



**UNIVERSIDAD CATÓLICA**  
**de Colombia**  
Vigilada Mineducación

PROPUESTA DE TRABAJO DE GRADO  
PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE  
GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA INTERVENTORÍA DE PROYECTOS DE  
CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES EN COLOMBIA

CAMILO ERNESTO GALINDO BARÓN  
CLAUDIA JULIETH RODRIGUEZ AGUILAR

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE OBRAS  
BOGOTÁ D.C  
2021

TRABAJO DE GRADO  
PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE  
GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA INTERVENTORÍA DE PROYECTOS DE  
CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES EN COLOMBIA

CAMILO ERNESTO GALINDO BARÓN  
CLAUDIA JULIETH RODRIGUEZ AGUILAR

Trabajo de grado presentado para optar al título de Especialista en Gerencia de  
Obras

Docente

JAVIER VALENCIA SIERRA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE OBRAS  
BOGOTÁ D.C  
2021



## Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)

This is a human-readable summary of (and not a substitute for) the [license](#). [Advertencia.](#)

### Usted es libre de:

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

**Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material

La licenciente no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

### Bajo los siguientes términos:



**Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciente.



**NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).

**No hay restricciones adicionales** — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia](#).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es>

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	3
1. GENERALIDADES	4
1.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	4
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.2.1. Antecedentes del Problema	6
1.2.2. Pregunta de investigación	8
1.2.3. Variables del problema	8
1.3. JUSTIFICACIÓN	10
1.4. HIPÓTESIS	11
1.5. OBJETIVOS	11
1.5.1. Objetivo general	11
1.5.2. Objetivos específicos	11
1.6. CRONOGRAMA	12
1.7. PRESUPUESTO	12
2. MARCOS DE REFERENCIA	13
2.1. MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO	13
2.2. MARCO JURÍDICO	15
2.3. MARCO GEOGRÁFICO	16
2.4. MARCO DEMOGRÁFICO	17
2.5. ESTADO DEL ARTE	18
3. METODOLOGÍA	22
3.1. FASES DEL TRABAJO DE GRADO	22
3.2. INSTRUMENTOS O HERRAMIENTAS UTILIZADAS	26
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	24
3.4. ALCANCES Y LIMITACIONES	24
4. PRODUCTOS A ENTREGAR	24
5. RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS	25
6. ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN	26
7. DESAROLO DE LA INVESTIGACION	
7.1. DESARROLLO FASES 1 ANÁLISIS DEL CONTEXTO DEL PROYECTO	
7.2. DESARROLLO FASE 2 ANÁLISIS DE LAS PARTES INTERESADAS.	
7.3. DESARROLLO 3 ANÁLISIS DEL PROBLEMA	
7.4. DESARROLLO 4 ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS.	
7.5. DESARROLLO 5 PLAN DE ACTIVIDADES	
7.5.1. Plan de gestión del Alcance	
7.5.2. Plan de gestión de cronograma	

- 7.5.3. Plan de gestión de Costos
- 7.5.4. Plan de gestión de Calidad
- 7.5.5. Plan de Gestión de los recursos
- 7.5.6. Plan de gestión de Comunicaciones
- 7.5.7. Plan de gestión de los riesgos.
- 7.5.8. Plan de gestión de las adquisiciones
- 7.5.9. Plan de gestión de los interesados.
- 7.5.10. Plan de gestión de la integración
- 7.6. DESARROLLO FASE 6 PLANIFICACION DE LOS RECURSOS DE LA INTERVENTORIA
- 7.7. DESARROLLO FASE 7 ANALISIS DE INDICADORES DE DSEMPEÑO
- 7.8. DESARROLLO FASE 8 SUPUESTOS
- 7.9. RESUMEN METODOLOGICO DEL PLAN DE GESTION ADMINISTRATIVA

8. CONCLUSIONES.

9. BIBLIOGRAFÍA **¡Error! Marcador no definido.**

#### Listado de figuras

Figura 1. Construcción de túneles durante los últimos 20 años en Colombia.  
 Figura 2. Leyes que rigen la interventoría en Colombia.  
 Figura 3. árbol de problema.  
 Figura 4. árbol de Soluciones  
 Figura 5. Áreas de conocimiento administración de proyectos.  
 Figura 6. Datos de la evaluación  
 Figura 7. Matriz de desempeño.  
 Figura 8. Criterios de evaluación.  
 Figura 9. Criterios de calificación  
 Figura 10. Rangos de cumplimiento.

#### Listado de tablas

Tabla 1. Cronograma  
 Tabla 2. Presupuesto.  
 Tabla 3. Análisis de interesados

## INTRODUCCIÓN

Las entidades estatales en Colombia están obligadas mediante la Ley 80 de 1993<sup>1</sup>, a contratar una persona externa a la entidad contratante y al contratista. De esta manera, se realizará la interventoría a los contratos de obra que hayan sido efectuados como resultado de un proceso de licitación pública. Este funcionario, o interventor, será quién responda ante las entidades del estado, mediante el estatuto de anticorrupción de la Ley 1437 de 2011<sup>2</sup>, por el buen cumplimiento de las obligaciones del contrato de interventoría, como por fallas, faltas u omisiones hacia las entidades en consecuencia de lo concertado en los contratos de obra.

El desarrollo de los Contratos de Obra, particularmente la construcción de túneles en Colombia, han dejado diversas lecciones aprendidas, dentro de estas se destaca la importancia de la etapa de planeación. La planeación se encarga de definir el proceso y los recursos a través de los cuales se alcanzará un objetivo, es importante enfatizar el valor que tiene evaluar los riesgos a los cuales está expuesto cada proyecto en particular, esto con el fin de prever las posibles soluciones en la etapa de pre construcción.

La propuesta metodológica busca sistematizar los elementos necesarios para la elaboración de un plan de gestión administrativa para la interventoría de proyectos de construcción de túneles en Colombia, encaminado a las buenas prácticas que permitan garantizar la calidad del seguimiento y control de los proyectos.

---

<sup>1</sup> COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 80 (28, octubre 1993). Por el cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.

<sup>2</sup> COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1437 (18, enero 2011). Por el cual se expide el Código de procedimiento administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

## 1. GENERALIDADES

### 1.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Swedish International Services, define un proyecto como un conjunto sistematizado de actividades, cuya ejecución está limitada en el tiempo y enmarcada en un monto específico de recursos, y que está dirigido a la consecución de uno o más objetivos previamente determinados en términos concretos<sup>3</sup>. De acuerdo con lo anterior, un proyecto abarca un estado inicial y un estado final, que en consecuencia puede dirigirse a un nuevo o nuevos proyectos, a fines a las necesidades que derivaron a la propuesta del mismo. El fracaso es una posibilidad, pero el éxito depende de todos los actores que influyan en el proyecto directa o indirectamente, ya que lograr el éxito es la suma de múltiples operaciones, responsabilidades, análisis de metas y mejoramiento de los procesos para alcanzar resultados concretos.

Para la elaboración de la propuesta y como herramienta de construcción metodológica, se aplicará el enfoque de marco lógico, pertinente para orientar los objetivos en el diseño, planificación, ejecución y evaluación de gestión de proyectos. Además, el enfoque de marco lógico y su aplicabilidad en todas las etapas del proyecto, otorgan un gran aporte al desarrollo de la propuesta en cuanto a programación e identificación, orientación y análisis, presentación ante comités de revisión, y finalmente, ejecución y evaluación ex-post se refiere.

Como antecedente, esta propuesta metodológica tiene su origen en la necesidad de mejorar los procesos y resultados de proyectos que finalmente no cumplían con las expectativas y objetivos planteados. Es así, que en 1969 la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), propone este **enfoque marco lógico** (EML), con el fin de progresar hacia mejores resultados en futuros proyectos y, con el tiempo, logrando ser adoptado por otras organizaciones y agencias internacionales como: el Banco Interamericano de Desarrollo (BID); la Agencia de Cooperación alemana para el Desarrollo (GTZ), seguidos por gobiernos sudamericanos y del Caribe. De esta manera, en Colombia, el Departamento Nacional de Planeación (DNP), crea la **Metodología General Ajustada** (MGA), que es un recurso informático utilizado para la formulación y evaluación de proyectos de inversión pública<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> SWEDISH INTERNATIONAL SERVICES. Formulación de proyectos. Citado por: COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Material docente sobre gestión y control de proyectos. Santiago de Chile: CEPAL, 2000.

<sup>4</sup> BETANCOURT, Diego. *Marco lógico: Definición, elaboración y ejemplo detallado*. [En línea]. 23 de febrero de 2017. [Citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en Internet: <https://ingenioempresa.com/metodologia-marco-logico>

## 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La apertura de la economía en Colombia es directamente proporcional a la construcción y el mejoramiento de las vías de comunicación, marítimas, terrestres, y aéreas que permitan desplazamientos de materias primas y productos con menores tiempos, lo cual incurrirán en menores gastos. Debido a esto, y dada la geografía colombiana, esta apertura económica implica la construcción de vías, puentes viaductos y túneles.

En Colombia, hasta los años noventa, según el Ingeniero Jesús David Osorio, el sector hidroeléctrico venía con el plan de implementación de sendos proyectos, en los que fueron necesarios el diseño y la construcción de túneles viales como parte integral para un mejor desplazamiento de la población<sup>5</sup>. Entre estos proyectos, el Chivor y el Guavio, fueron de las iniciativas más significantes en el país.

También, es importante mencionar los proyectos, diseños y construcción de los túneles de Quebrada Blanca, entre la carretera Bogotá-Villavicencio; el túnel la Llorona, entre la vía Medellín-Turbo; los de Rionegro, entre la carreta Medellín-Bogotá, así como los túneles entre Buenaventura-Buga y Manizales-Medellín, capitales departamentales y puntos de acceso para el comercio y desarrollo de la región.

Por consiguiente, en los últimos veinte años, el país ha tenido un auge y un reconocimiento a nivel de Latinoamérica en cuanto a planeación y construcción de túneles carreteros se refiere. Túneles como el Buenavista (4.5 km); el San Jerónimo (4.6 km) en Antioquia; el túnel Piloto (8.6 km) en la Línea; el de Sumapaz (4.6 km) entre la vía Bogotá-Girardot, acreditan a Colombia como una potencia en construcción de túneles en el hemisferio

Proyectos como Porce II y Porce III, sustentan los avances en ingeniería hidroeléctrica en Colombia, aportando en crecimiento y desarrollo en la construcción de túneles y demás infraestructura subterránea, con una destacable afluencia en soportes técnicos, de construcción y de experiencia a lo largo de las últimas décadas.

Es por esta razón que las interventorías en proyectos de construcción de túneles en Colombia empiezan a tener relevancia, ya que estos proyectos involucran una demanda de recursos bienes y servicios en la economía colombiana.

---

<sup>5</sup> OSORIO, Jesús David. Túneles en Colombia: una infraestructura en desarrollo. [En línea]. 360 en concreto. [citado el 23 de febrero de 2021]. Disponible en Internet: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/tuneles-en-colombia-una-infraestructura-en-desarrollo#:~:text=Hasta%20los%20a%C3%B1os%2090%20el,proyectos%20el%20Chivor%20y%20Guavio>



### 1.2.1. Antecedentes del Problema

Entre la década de 1950-1960, se da inicio a la historia de los túneles en Colombia, partiendo por la vía Loboguerrero-Buenaventura, en el departamento del Valle del Cauca. Para esas fechas, se construyeron un total de cinco túneles con longitudes que varían entre los 85 m y 480 m. Estos túneles entraron al servicio en el año de 1966, comunicando al valle del Río de Cauca con el mar Pacífico y atravesando la cordillera occidental por el cañón del río Dagua. Al día de hoy, los túneles se emplean en el proyecto Loboguerrero-Cisneros<sup>6</sup>.

En 1970, se da la construcción del primer túnel Guarne, entre la carretera Medellín-Bogotá, con una longitud de 295 m. A su vez, en el departamento de Nariño se ejecutan los proyectos de la Llana y Peñalisa, de 200 m cada uno, entre la vía que conduce de Pasto a Popayán.

Para los periodos de 1973 y 1976, se dio fin al proyecto del túnel EL Espejo (180 m), en el departamento de Caldas. Por estas fechas, avanzaban los proyectos de construcción de los primeros túneles en la vía Bogotá-Villavicencio. Este plan se llevó a cabo en el año de 1975 bajo el nombre de Quebrada Blanca. Con los gobiernos de 1990 y 1994, se construye el túnel La Llorona (435 m), que abarca la vía Medellín-Golfo de Urabá. Más adelante, darían luz proyectos como los de la vía Neiva-Florencia, donde se construyeron cuatro túneles de longitudes de 171m y 421 m. A su vez, entre los departamentos del Meta y Cundinamarca, se construyeron túneles que sobresalieron por sus sistemas técnicos y de operación; ejemplo, es el túnel Bijagual (185 m), que se configura como el proyecto que logra comunicar Bogotá con el Llano en el año de 1995. Al proyecto Bijagual, en 1999, le siguió el túnel Argelino Durán (conocido como el Boquerón), con un máximo de longitud de 2.405 m. Con el mismo ímpetu, y con el propósito comunicar a Bogotá y Villavicencio, se alcanzó el proyecto del túnel Misael Pastrana Borrero (Buenavista), llegando a ser uno de los túneles con mayor longitud (4.520 m) y puesto al servicio en el año 2002.

Con una longitud igual a la de su predecesor, en el 2000 se construye el segundo túnel Guarne, siendo el primero con dos sistemas paralelos de tránsito en Colombia. Para el 2002, el país ya contaba con treinta y tres túneles, sumando un total de 18 kilómetros de longitud. Estos resultados se asocian a los procesos emprendidos por las empresas nacionales, quienes apostaron a la innovación y a nuevos retos de ingeniería como de construcción de túneles. Es así que, en el 2005, Antioquía realiza el proyecto de construcción del túnel Fernando Gómez Martínez (Túnel de Occidente), con una longitud de 4.603 m. Posterior a esto, en el departamento de Risaralda se construye el túnel Helicoidal entre Pereira-Manizales, cuyas labores se

---

<sup>6</sup> OSORIO, Jesús David. Colombia un país de túneles. [En línea]. 360 en concreto. [citado el 23 de febrero de 2021]. Disponible en Internet: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/colombia-un-pais-de-tuneles>

desarrollaron entre los años 2008-2010, construido en el par vial Dos Quebradas-Santa Rosa de Cabal.

Por otra parte, la vía Buenaventura-Bogotá, sería uno de los proyectos con mayor dificultad para los ingenieros del país. Con estudios realizados en el año de 1920, donde se definieron los trazos de la vía Calarcá-Cartago, develó un alto grado de complejidad y un reto de construcción debido a la geografía de la zona. Sin embargo, se construyó el túnel Guillermo León Valencia (Túnel Sumapaz), ubicado entre Boquerón y Melgar, en el departamento de Tolima; este túnel, tiene una longitud de 4.2 km y fue abierto al servicio en el 2010. Este proyecto, trajo consigo la planeación y puesta en marcha del túnel de Gualanday (1 km), también en el departamento del Tolima.

Con una historia similar, aunque con mayores grados de complejidad por el clima, geografía y registros históricos, es el túnel de la Línea uno de los proyectos más relevantes y significativos para la historia vial del país. El proyecto inicia con el túnel de Rescate o túnel Piloto (8 km), como sería nombrado oficialmente. Esta iniciativa, afianza el proyecto de la Línea, que a la fecha aún sigue en construcción con otras obras que van de la mano con el proyecto, por citar: el túnel Los Robles, Los Chorros y la Estrella. También, proyectos como Loboguerrero-Cisneros (14 km), con doce túneles que trazan 9 km de vía conectoras, junto con el túnel de la Daza (1.8 km) en la vía Pasto-Chachagüi, enmarcan el desarrollo en planeación de túneles y proyectos viales.

En la actualidad, los adelantos en la vía Bogotá-Villavicencio, en cuanto a la construcción de túneles, suman un total de diecinueve con una expectativa de 14.5 km de longitud. En Santander, por ejemplo, se lleva a cabo el plan Hidrosogamoso, donde se está construyendo una maya de 800 metros de túneles. Junto a estas iniciativas, están en proceso la Ruta del Sol (3 km); Túnel de Oriente (8 km), en Antioquía; Túneles Proyecto Mulalo-Loboguerrero (12km), en Valle del Cauca; Túneles Pasto-Rumichaca (3.5 km), en el departamento de Nariño, y los Túneles Pacífico I y II (11 km), en Antioquía, respectivamente<sup>7</sup>.

En el año 2003, mediante resolución No.0055282 del 18 de diciembre de 2003 el Instituto Nacional de Vías INVIAS del manual de Interventoría de Obras Públicas. Pero solo hasta el año 2015 el instituto nacional de vías (INVIAS) en asocio con la Universidad del Quindío, realizó el primer manual para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de túneles de carreteras. Sin embargo, en el campo de las interventorías para estas obras de infraestructura no cuenta con avances significativos para dicho campo de acción y no cuentan con mucha información sobre el desarrollo de las interventorías para Construcción de túneles.

En Colombia, El Instituto Nacional de Vías (INVIAS), expidió *El Proyecto Manual de*

---

<sup>7</sup> Ibíd.

*Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Túneles de Carretera. (2013), con el fin de establecer: “los lineamientos generales y pautas a implementar por parte de las entidades públicas de orden nacional y territorial”<sup>8</sup>. Lo anterior, busca otorgar mayores conocimientos en cuanto a la planeación, organización y desarrollo de proyectos en ejecución y de proyectos venideros, a partir de la experiencia adquirida en los años de crecimiento vial y territorial del país. El manual de INVIAS, también aporta de manera detallada especificaciones sobre el diseño y ejecución en las diferentes fases de los proyectos en desarrollo, convirtiéndose en una guía necesaria para la ingeniería nacional y, en aquellos casos donde se presenten aspectos diferentes a los aquí tratados, éstos serán puestos a consideración de la interventoría respectiva y aprobados con el pertinente sustento técnico, sin embargo las interventorías en dichos proyectos no tienen una gran información para su desarrollo.*

### **1.2.2. Pregunta de investigación**

¿Qué importancia tiene la evaluación metodológica de los aspectos que permitan elaborar un plan de gestión administrativa para las interventorías de proyectos de construcción de túneles en Colombia, en las fases de inicio, seguimiento, control y cierre?

### **1.2.3. Variables del problema**

#### **Variables Independientes**

Se consideran estas variables independientes, normas técnicas, normatividad estatal, jurisprudencia y manuales. En la Ley 80 de 1993, al interventor se le otorga la responsabilidad y deberá responder civil y penalmente en constancia con lo estipulado en el contrato de interventoría. De igual forma, tendrá que responsabilizarse por cualquier tipo de daño o perjuicio provocado a las partes como resultado de las acciones dentro del contrato del cual se hubiera ejercido su función, durante el seguimiento estrictamente técnico. A partir del estatuto anticorrupción, Ley 1474 de 2011, se amplió dicha responsabilidad, ya que esta pasó a ser civil, fiscal, penal y disciplinaria. Adicional a esto, cuando la empresa que contrata lo crea pertinente, tendrá el derecho de no solo acudir al seguimiento técnico, sino también, podrá contratar un seguimiento administrativo, financiero, contable y jurídico del objeto o contrato en cuestión, dentro de la interventoría. En concordancia, la jurisprudencia de la sección primera del consejo de estado, ha dicho que el contrato de interventoría: “tiene por objeto supervisar o vigilar que la obra se construya de conformidad con lo estipulado en el contrato”, por consiguiente, será la entidad

---

<sup>8</sup> INVIAS. Proyecto Manual de Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Túneles de Carretera. [En línea]. Invias.gov.co [citado el 24 de febrero de 2021]. Disponible en Internet: <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/43-inicio/3927-proyecto-manual-de-diseno-construccion-operacion-y-mantenimiento-de-tuneles-de-carretera>

estatal la encargada de supervisar, investigar, inspeccionar y vigilar que se cumpla lo estipulado en los contratos de obra.

Teniendo en cuenta que la interventoría consiste en el seguimiento y control técnico de un contrato, con el fin de asegurar el cumplimiento de las obligaciones contractuales logrando que se desarrollen los objetos de los contratos dentro de los presupuestos de tiempo e inversión establecido, seguimiento a la vigencia y amparo de la garantía única y servir de enlace entre el contratista y la entidad presentando observaciones y/o recomendaciones oportunamente en pro de un mejor servicio, algunas entidades en Colombia, han implementado sus propios manuales de interventoría, pero no planes de gestión, que instauren de manera estándar los procesos que debe ejecutar la interventoría durante el seguimiento y control de un proyecto.

En Colombia se han señalado casos de mal desempeño por parte de interventorías, aduciendo que el seguimiento y control a los contratos NO ha sido oportuno, ya que han evidenciado un alto porcentaje de ausencia de la figura de interventoría durante la ejecución de las obras, o en algunos casos se ha identificado que el interventor ha aprobado el pago por actividades que no se han realizado, incurriendo en un acto de corrupción contra la entidad estatal.

#### Variables Dependientes

Se consideran estas variables dependientes, mecanismos de gestión, control, desempeño y evaluación, por esta razón se busca que, a través de la propuesta metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Administrativa, se permita facilitar el análisis de las fallas de los interventores, las cuales pueden ser mitigadas por los mismos, mientras que los errores se les atribuyan a ellos.

Aunque en muchos casos no todas las fallas de los interventores dependen de ellos, ya que la contratación de la interventoría en Colombia, se acostumbra a valorar la interventoría por medio de un porcentaje del valor del contrato de obra, el cual oscila entre un 5% y un 10%, algunas veces sin que sea contemplada la complejidad del proyecto al cual se le va realizar el seguimiento y control, por ende no se presupuesta la administración, personal mínimo requerido y el conocimiento especializado que demande cada contrato, esta es una de las razones por las cuales se busca que la propuesta metodológica del Plan de Gestión Administrativa para la interventoría de túneles, sea una herramienta tanto para el interventor como para la entidad.

#### Variables Intervinientes:

Las variables intervinientes, también llamadas variables interferentes, variables extrañas o desconcertantes, son las únicas con aval para corregir o modificar la

relación de causa y efecto entre la independiente y la dependiente<sup>9</sup>, lo que, en consecuencia, tendrá como respuesta un valor diferente, o efecto, en la variable independiente.

Se considera que cada obra de infraestructura y por ende su interventoría son universos diferentes, pero con algunos componentes similares que configuran un entorno cambiante, como los factores ambientales (viento, lluvia, nieve...), los entornos socioculturales, los precios de materiales y precios del mercado son variantes que se deben tener en cuenta ya que pueden influir de manera significativa en el desarrollo de los proyectos.

### 1.3. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad en Colombia se cuenta con poca investigación sobre los planes de gestión para interventorías y en especial en las interventorías para proyectos de túneles, pero por lo contrario si se encuentra bastante referencia sobre manuales de Interventorías de diferentes entidades a nivel nacional, como lo es Invias, El Cenac de Ingenieros, FFIE, Findeter, ANI, entre otras.

Si se conciben los planes de gestión como el diseño sobre la mejor forma de manejar las actividades o tareas durante la ejecución de un proyecto<sup>10</sup>, lo que incluye desde los procedimientos habituales dentro de los procesos, como: administrar los recursos, liderar las actividades dentro de la organización y supervisar que se cumpla, en el marco legal, desde los aspectos filosóficos e intelectuales a partir de los enfoques y metodologías propuestas y diseñadas.

El presente documento presenta las bases para la propuesta metodológica de un plan de gestión administrativa para interventorías de construcción en proyectos de túneles en Colombia, desde una óptica distinta a los que se presentan en los manuales de interventoría.

La ejecución de proyectos de túneles en Colombia data desde los años 50 y para el año 2021 se prevé la ejecución de proyectos de vías que incluyen la ejecución de túneles, como el proyecto denominado el TOYO, en el departamento de Antioquia, cobra gran relevancia la ejecución de un plan de gestión administrativas para que sea un marco de consulta para las empresas y entidades que participen en dichos procesos de ejecución de interventorías.

---

<sup>9</sup> BOLIVIA. ¿Qué son las variables independientes, dependientes e intervinientes? [En línea]. [citado el 25 de febrero de 2021]. Disponible en Internet: <https://markainvestigacion.wordpress.com/2019/01/07/que-son-las-variables-independientesdependientes-e-intervinientes/>

<sup>10</sup> UNIVERSIDAD DE KANSAS. Sesión 1. Desarrollar un plan de gestión. [En línea]. [citado el 25 de febrero de 2021]. Disponible en Internet: <https://ctb.ku.edu/es/tabla-de-contenidos/liderazgo/administracion-efectiva/plan-de-gestion/principal>

#### **1.4. HIPÓTESIS**

Entendiendo la hipótesis como suposiciones o predicciones que se hacen sobre los resultados sobre un estudio o un análisis cuantitativo de un tema particular, la presente investigación al ser una propuesta metodológica para la elaboración de un plan de gestión no precisa de resultados cuantitativos de evaluaciones sobre el tema a desarrollar.

#### **1.5. OBJETIVOS**

##### **1.5.1. Objetivo general**

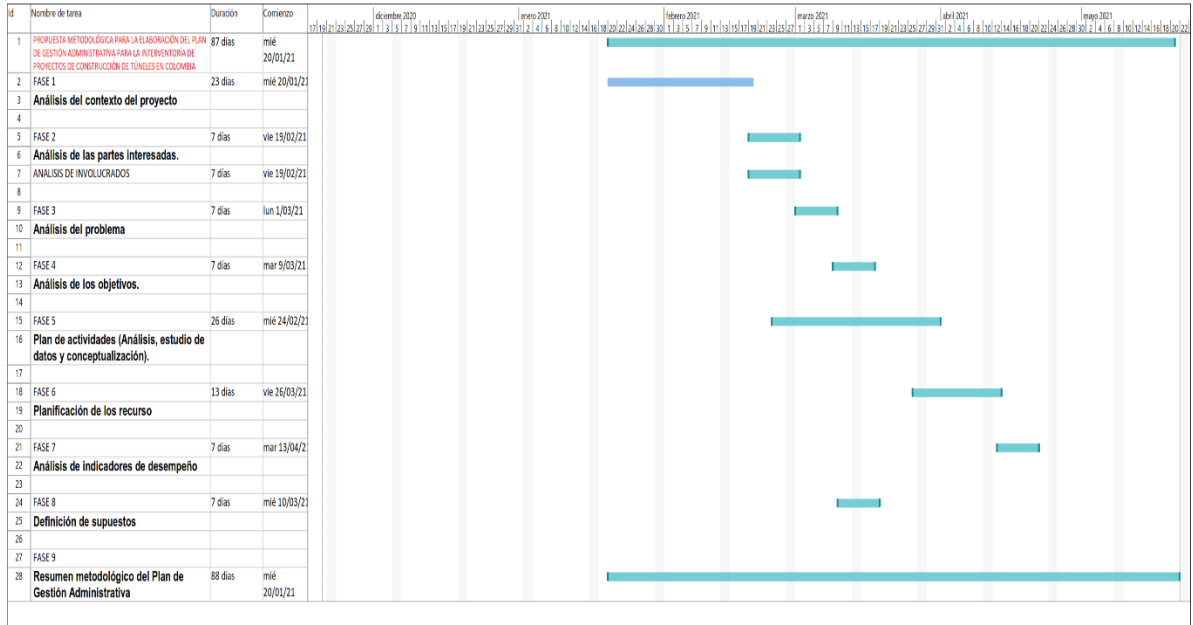
Formular una propuesta metodológica para la elaboración del plan de gestión administrativa para la interventoría en proyectos de construcción de túneles en Colombia, que permita facilitar los procesos en la toma de decisiones y evidenciar falencias en el seguimiento y control de este tipo de proyectos.

##### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Identificar normativamente las obligaciones y alcances de la interventoría en los proyectos de túneles en Colombia.
- Establecer el alcance de la propuesta metodológica del plan de gestión administrativa de la interventoría.
- Desarrollar una estrategia metodológica que permita sistematizar los elementos necesarios para la elaboración del Plan de Gestión Administrativa desde la óptica de la interventoría, orientado a las buenas prácticas para el aseguramiento de la calidad, de este proyecto.
- Establecer criterios para medir el desempeño de las interventorías en proyectos de túneles en Colombia.

1.6. CRONOGRAMA

Tabla 3. Cronograma



Fuente: Elaboración propia.

1.7. PRESUPUESTO

Tabla 4. Presupuesto

PRESUPUESTO OFICIAL					
PROYECTO	PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE GESTION ADMINISTRATIVA PARA LA INTERVENTORIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCION DE TÚNELES EN COLOMBIA				
PLAZO	SEIS (06) MESES				
VALOR	\$ 18.080.000				
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	PERSONAL PROFESIONAL				
1.1	Investigacion y documentacion	GI	1	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000
1.2	Investigacion y redaccion	GI	1	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000
2					
2	EQUIPOS Y ADMINISTRACION				
2.1	equipos de computo	UN	2	\$ 2.000.000	\$ 4.000.000
2.2	Gastos administrativos (Incluye impresiones, fotocopias, escaner, papeleria)	GL	1	\$ 500.000	\$ 500.000
3	VIATICOS				
3.1	Desplazamientos	UN	4	\$ 100.000	\$ 400.000
3.2	Gastos de representacion	UN	4	\$ 200.000	\$ 800.000
				SUBTOTAL	\$ 15.200.000
				IVA (19%)	\$ 2.880.000
				TOTAL	\$ 18.080.000

Fuente: Elaboración propia.

## 2. MARCOS DE REFERENCIA

### 2.1. MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO

La interventoría, es entendida como la obligación que tiene el estado de vigilar permanentemente la correcta ejecución de los contratos, aplicando un seguimiento técnico a dichos contratos para razón de legalidad y viabilidad en el cumplimiento de los estamentos estipulados mediante la Ley sobre celebración, licitación o celebración de concurso público<sup>11</sup>; así lo establece el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, es ella quien realiza el seguimiento técnico del desarrollo de un contrato durante su inicio, ejecución y cierre, a través de actividades derivadas de sus funciones, las cuales permiten verificar el cumplimiento de las obligaciones del contrato y por otro lado, Están los contratos de consultoría, los cuales se proyectan en estudios de inversión, diagnóstico, factibilidad y programas sujetos a las necesidades específicas de las entidades con proyectos que requieran, o no, la interventoría. Los contratos de interventoría, consultoría y asesoría son supervisados por funcionarios de las entidades estatales. De acuerdo con lo anterior, la supervisión de un contrato estatal, tiene como propósito realizar dentro de la entidad un acompañamiento o seguimiento técnico, sujeto a estamentos legales, como ya se ha mencionado, de los departamentos administrativo, financiero, contable y jurídico.

Para efectos legales, con la Ley 80 de 1993<sup>12</sup>, se definió que un contrato de obra es aquel que celebran las Entidades del Estado a fines a proyectos de construcción, mantenimiento, instalación y en definitiva todo proyecto en materia de bienes inmuebles.

El estado colombiano, atribuye grandes pérdidas patrimoniales a la contratación de obra pública, identificando como factor principal, la falta de planeación, siendo esta: “uno de los pilares de la administración por objetivos y con control”<sup>13</sup>, dejando en evidencia el mal manejo de los recursos, materiales y tecnologías; también, se hace perceptible el poco control sobre el personal a cargo de las obras y una deficiencia en cuanto a la planeación, el desarrollo y el control de proyectos importantes en obras públicas para el país.

---

<sup>11</sup> COLOMBIA COMPRA EFICIENTE. Supervisión e interventoría en contratos estatales. [En línea]. [citado el 26 de febrero de 2021]. Disponible en Internet: <https://sintesis.colombiacompra.gov.co/content/supervisi%C3%B3n-e-interventor%C3%ADa-en-contratos-estatales>

<sup>12</sup> Op. Cit. Ley 80 de 1993.

<sup>13</sup> APONTE DÍAZ, Iliana. "Las fallas de planeación y su incidencia en el contrato estatal de obra", En: *Revista Digital de Derecho Administrativo* n.º 11. Bogotá: Universidad Externado de Colombia. Pp. 177-207. 2014. Disponible en Internet: <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/Deradm/article/view/3831/4087>



Según George Terry “La planeación es la selección y relación de hechos, así como la formulación y uso de suposiciones respecto al futuro en la visualización y formulación de las actividades propuestas que se cree sean necesarias para alcanzar los resultados esperados”<sup>14</sup>.

Para su haber, el Manual de Interventoría se ha convertido en una herramienta dentro de la metodología aplicada a la entidad, cuyo objetivo es regular y supervisar el cumplimiento de las normas legales de contratación estatal, su transparencia, eficiencia y eficacia.

Según la Real Academia Española (RAE), un proceso es: “un conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial”, de acuerdo al concepto, y atendiendo el tema que compete a este proyecto, un proceso plantea un número de fases sucesivas necesarias dentro de las operaciones de los planes de proyectos de obra. De igual manera, investigadores como Urwick, Koontz y O’Donnell, y Miner<sup>15</sup>, concuerdan que un proceso administrativo debe estar constituido, en su forma, por las siguientes categorías o elementos: Planificación, dirección, control; estos elementos, según su autor, varían en secuencia, y en el caso de Urwick, propone la investigación y el comando como punto inicial y final dentro del proceso respectivamente.

Francisco Gómez Rondón señala que: " El principal objetivo del procedimiento es el de obtener la mejor forma de llevar a cabo una actividad, considerando los factores del tiempo, esfuerzo y dinero"<sup>16</sup>.

Teniendo en cuenta lo expuesto hasta el momento, se plantea una propuesta metodológica para la elaboración de un plan de gestión administrativa, a partir de los elementos recolectados en la investigación sobre gestión administrativa y contratos de obra; de consultoría e interventoría referenciados en la historia sobre estudio, planeación, organización y construcción de túneles en Colombia. Es así, que se traza un panorama y un objeto de análisis enfocado en los diferentes lineamientos metodológicos y legales que permiten profundizar a cerca de las distintas problemáticas y avances que ha tenido la ingeniería hidroeléctrica y de vías en el país.

---

<sup>14</sup> CONDE SÁNCHEZ, Samantha. Introducción a la planeación y sus instrumentos. [En línea]. [citado el 26 de febrero de 2021]. Disponible en Internet: <https://www.gestiopolis.com/introduccion-a-la-planeacion-y-sus-instrumentos/>

<sup>15</sup> THOMPSON, Mónica y ANTEZANA, Jonathan. El proceso administrativo. Promonegocios.net. [En línea]. [citado el 28 de febrero de 2021]. Disponible en Internet: <https://www.promonegocios.net/administracion/proceso-administrativo.html>

<sup>16</sup> GÓMEZ, Fernando. Administración de empresas. Segunda Edición. Editorial Depalma, Buenos Aires, 2004.

## 2.2. MARCO JURÍDICO

Como ya se ha mencionado, es la Ley 80 de 1993, el mecanismo de control legal concerniente a proyectos administrativos, estatales y públicos, conocido también como Estatuto General de Contratación de la Administración Pública<sup>17</sup>. Esta Ley estableció a través del artículo 32, que todo contrato de obra celebrado como resultado de un proceso de licitación pública debe contar con interventoría independiente de la entidad, dándole un carácter dual, a través del artículo 53, en el cual establecía responsabilidad civil y penal para los interventores, aspecto que fue modificado por el artículo 82 de la Ley 1474 de 2011, quedando así, “Los interventores responderán civil, fiscal, penal y disciplinariamente, tanto por el cumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato de interventoría, como por los hechos u omisiones que les sean imputables y causen daño o perjuicio a las entidades, derivados de la celebración y ejecución de los contratos respecto de los cuales hayan ejercido o ejerzan las actividades de interventoría”<sup>18</sup>.

La Ley 1474 de 2011 “Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública”<sup>19</sup>, conocida como Estatuto Anti Corrupción. A través de este mecanismo, como su nombre lo indica, se busca contrarrestar las acciones de corrupción dentro de los contratos de obra, sean entidades públicas o privadas, mientras que recae directamente en el aumento de penas por delitos como estafa, uso de información privilegiada o evasión fiscal. A su vez, la Ley 1474 anula toda posibilidad participativa a quienes de alguna manera u otra continúen con este tipo de acciones que deterioran no solo el patrimonio económico del país, sino que también perjudican el desarrollo y progreso de las regiones.

En torno a este marco legal, se obliga a los revisores fiscales, encargados de los seguimientos, denunciar o exponer a las autoridades disciplinarias o fiscales, los hechos de corrupción encontrados en el transcurso de la revisión, sin ningún tipo de excusa o impedimento relacionado con el secreto profesional.

Por este motivo, se promueven varias comisiones dentro del escenario nacional y regional, con el fin de prevenir y desarticular los órganos corruptos dentro de los planes de desarrollo. Es así que se crea la Comisión Nacional para Moralización; las Comisiones Regionales de Moralización y la Comisión Nacional Ciudadana para la Lucha Contra la Corrupción.

---

<sup>17</sup> Op. Cit. Ley 80 de 1993.

<sup>18</sup> COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1474 (12, julio 2011). Por cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública.

<sup>19</sup> Ibíd.

La Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública, que es la misma Ley 1712 de 2014<sup>20</sup>, se emplea para gestionar y hacer valer el derecho que tiene todo individuo o entidad sobre la información y acceso a la misma. La Ley 1712, regula de esta manera este derecho fundamental, así como la exposición de la información, y en su *“ARTÍCULO 11. INFORMACIÓN MÍNIMA OBLIGATORIA RESPECTO A SERVICIOS, PROCEDIMIENTOS Y FUNCIONAMIENTO DEL SUJETO OBLIGADO”*. Inciso G, establece que todos los contratos, incluidos concursos y licitaciones deberán publicar los procedimientos, lineamientos, políticas en materia de adquisiciones y compras, así como todos los datos de adjudicación y ejecución.

La Ley 1952 de 2019<sup>21</sup>, es el mecanismo mediante el cual se llevan los procesos en contra del servidor público, y particular, que por consiguiente haya efectuado el rol de funcionario del estado sin importar que su cargo sea permanente o pasajero.

Con el Código de Procedimiento Administrativo (CPACA), o Ley 1437 de 2011, se buscaba regular la problemática de orden jurídico y de sanción dentro de los organismos normativos pre existentes. Objetivo que logró por primera vez y de manera general, bajo el Procedimiento Regulatorio Sancionatorio (PAS).

Por su parte, con el Decreto 1082 de 2015<sup>22</sup>, se establece como propósito recolectar toda la normativa existente y expedida por el Gobierno Nacional en atribución al reglamento 11 del artículo 189 de la Constitución Política, en torno a las actividades legales desarrolladas del Sector Administrativo de Planeación Nacional.

### **2.3. MARCO GEOGRÁFICO**

Dentro del desarrollo de la presente propuesta, es imprescindible la orientación en términos territoriales y la identificación de espacios tangibles que han tenido impacto a partir del desarrollo hidroeléctrico, de carreteras y de túneles del país. Por ser el presente documento una propuesta metodología para la construcción de un plan de gestión administrativa para interventorías en túneles de Colombia, el marco geográfico será el territorio nacional. Analizando los procesos de construcción de túneles y sus interventorías de los últimos 20 años.

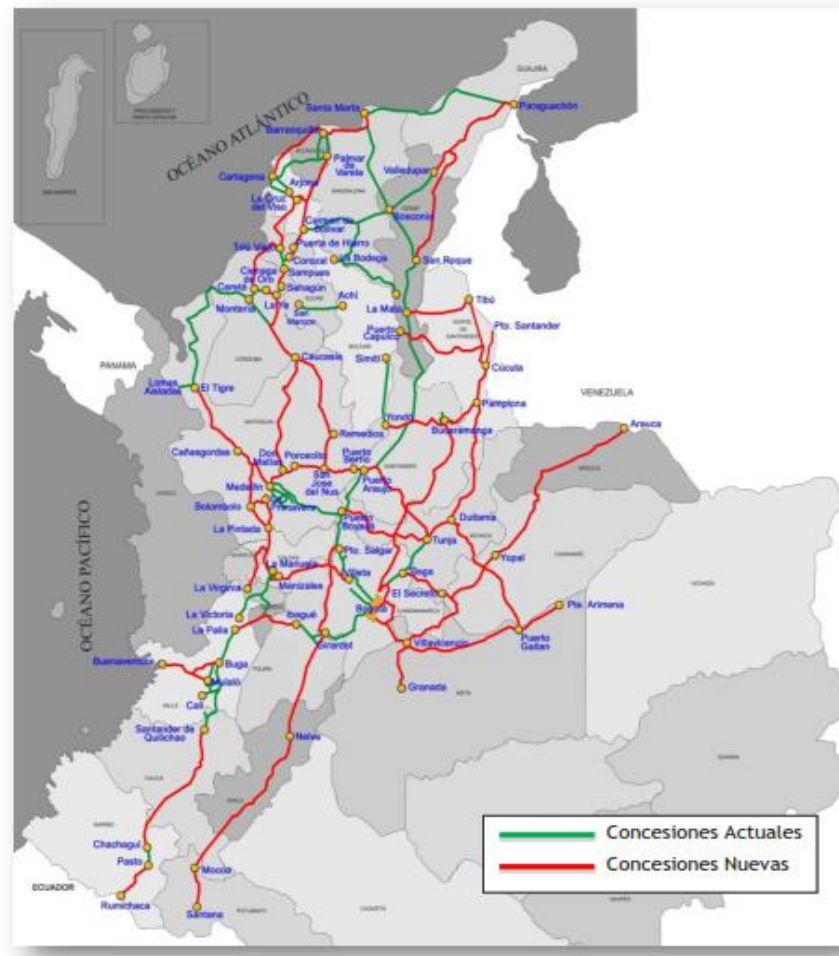
---

<sup>20</sup> COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1712 (6, marzo 2014). Por medio de la cual se cree la Ley de Transparencia y del Derecho de acceso a la información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones.

<sup>21</sup> COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1952 (28, enero 2019). Por medio de la cual se expide el Código General Disciplinario, se derogan la Ley 734 de 2002 y algunas disposiciones de la Ley 1474 de 2011, relacionadas con el derecho disciplinario.

<sup>22</sup> COLOMBIA. PRESIDENCIA DE COLOMBIA. Decreto 1082 (26, mayo 2015). Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector administrativo de planeación nacional.

Figura 2. Construcción de túneles durante los últimos 20 años en Colombia.



Fuente: Documento Conpes 3760, Agosto 2013.

## 2.4. MARCO DEMOGRÁFICO

Es aquel que contiene las características demográficas pertinentes sobre la población a estudiar, entre ellas sexo, edad, procedencia, etc. Por tal razón el presente documento no precisa de generar un marco demográfico, por cuanto es una propuesta metodológica para la elaboración de un plan de gestión administrativa para interventorías de túneles en Colombia. Se identificó como interesados, las entidades estatales y los interventores.

## 2.5. ESTADO DEL ARTE

Gorbaneff, Y., González, J.M. y Barón, L. 2011. ¿Para qué sirve la interventoría de las obras publicas en Colombia? Revista de Economía Institucional<sup>23</sup>. Aduce que en Colombia la realización de interventorías en los contratos de obra pública no siempre garantiza la calidad y la eficacia de dichos contratos. En el artículo en mención, se cuestiona la composición de los contratos y el poco interés por parte del estado para garantizar mejores interventorías; además, se menciona la implementación del Manual, aunque sugiere que aun así estaría incompleto el contrato, por lo que habría que anticiparse a partir de estudios profundos a posibles eventualidades, una situación que terminaría incrementado el costo de los proyectos.

Por otra parte, menciona que los contratos de obra a los cuales se les debe realizar el seguimiento generalmente están incompletos, esto hace que el cumplimiento del objeto del contrato de interventoría sea complejo de alcanzar a cabalidad, es decir, que el estado incurre en un error al revisar, vigilar o supervisar un contrato incompleto con otro incompleto. Del mismo modo, en artículo cuestiona la imagen y el rol del interventor, y lo configura como un actor que poco influye en el proceso de construcción de una obra pública.

Como aporte a la problemática expuesta, en el artículo plantea una solución a corto plazo, siendo esta que los interventores y constructores adopten una *Responsabilidad Solidaria* dentro de las obras. Sin embargo, esta propuesta acarrea un estudio respecto a las normativas jurídicas y económicas, ya que la unión entre interventores y constructores podrían perjudicar las leyes y los decretos vigentes. Frente a la solución que plantea este artículo, se puede decir que actualmente la responsabilidad conjunta se viene efectuando, a partir de la Ley 1474 de 2011, Estatuto Anticorrupción, estableció que la falta de información oportuna lo hace solidariamente responsable con el contratista por los perjuicios causados, y lo inhabilita por cinco (5) años.

Ulloa Jesús, Ernesto Almagro, Oliver Linares, UCV-Scientia 2013, “Plan de Gestión Administrativa – Financiera Eficiente y Eficaz para gerenciar La Universidad Cesar Vallejo, Trujillo 2011”<sup>24</sup>, encontró que el enfoque de la gestión debe estar encaminado a los procesos y no a las funciones. De acuerdo con lo anterior, y como ya se ha hecho referencia, un proceso es una secuencia de actividades programadas a partir de un estudio, una planeación y una ejecución, en el cual intervienen distintos factores y personajes, estos últimos son los que estarán a cargo de las funciones dentro de los procesos; se entiende que, si el proceso está bien

---

<sup>23</sup> GORBANEFF, Y., GONZÁLEZ, J., BARÓN, L. ¿Para qué sirve la interventoría de obras públicas en Colombia? Revista de Economía Institucional, Vol.13, 2011.

<sup>24</sup> ULLOA J., OLIVER E. Plan de Gestión Administrativa – Financiera Eficiente y Eficaz para gerenciar La Universidad Cesar Vallejo, Trujillo 2011. UCV-SCIENTIA 5(2), 2013.

definido, se tendrá buenos resultados.

La aplicación del enfoque de este Plan de Gestión, en los contratos de interventoría permitiría tener una mejor gestión y esta pasaría a ser medible, por otra parte, sería posible adaptarlo a cualquier escenario presentado en los diferentes contratos de obra.

Vidal, C., Fuentes, J., Molina, G., Angulo, G., 2013, “La interventoría como estrategia gerencial de la ejecución de proyectos en el sector público colombiano”<sup>25</sup>, se centra en la pertinencia de aplicar el enfoque moderno de interventoría estatal y su respuesta positiva en el desarrollo de los contratos, la cual contribuye al aumento de la eficiencia, calidad y productividad de las distintas variables pertenecientes a los proyectos, así como al proceso de los objetivos planteados mejorando la eficiencia y calidad de la interventoría.

En el desarrollo de este artículo los autores mencionan que el Estado es el directo beneficiario de los servicios de los contratos de interventoría, sin embargo según el artículo mencionado, las entidades no están obligadas a realizar un debido proceso de planeación de los contratos, ya que si este se hiciera, permitiría fortalecer el cumplimiento de las obligaciones de los interventores, la falta de planeación por parte de las entidades estatales desencadenan falencias en el desarrollo de los proyectos, las cuales pueden generar el aumento en los costos.

Otros aspectos, son los mencionados en la monografía denominada “Propuesta metodológica para la gestión de la integración de los diseños en un proyecto de construcción” realizada por Pedro Beltrán y Wiscardo Orozco<sup>26</sup>, En la anterior propuesta, se especifica que hay varios factores que perjudican el desarrollo continuo de un proyecto de infraestructura, identificando la falta de integración y coordinación entre los participantes y entidades que llevan el proyecto en sus manos. Esta realidad, es evidente en la medida que los costos y los tiempos de entrega del proyecto empieza a incrementar, una consecuencia que agrava la economía estatal y privada.

Es importante esta referencia por que plantea una propuesta metodológica como una herramienta fundamental para definir el alcance del proyecto, lo cual exige de un plan sustentado por un diseño interdisciplinario que involucra varios campos. El documento aborda la elaboración del plan de gestión dividiéndola en seis etapas la más relevante es donde se presenta una propuesta metodológica para la

---

<sup>25</sup> VIDAL, C., FUENTES, J., MOLINA, G., ANGULO, G. La interventoría como estrategia gerencial de la ejecución de proyectos en el sector público colombiano. Revista ESPACIOS, Vol.39, N°22, 2018.

<sup>26</sup> BELTRÁN, Pedro y OROZCO, Wiscardo. “Propuesta metodológica para la gestión de la integración de los diseños en un proyecto de construcción”. Monografía para optar el título de especialista en gerencia e interventoría de obras civiles. Bucaramanga: Universidad Pontificia Bolivariana. Facultad de Ingeniería Civil. 2011.

elaboración de dicho plan. Plantea que la gestión de proyectos permite organizar y administrar recursos de manera tal que pueda culminar todo el proyecto dentro de los términos propuestos, delimita los objetivos de la gestión de proyectos en objetivo, cronograma, organización recurso, estructura organizacional y sistema y control de información.

Pantoja. M., y Salazar. J., (2019), en el artículo “Etapas de la administración: hacia un enfoque sistemático”<sup>27</sup>, presenta la administración como una parte integral del ser humano, ampliando el concepto de convivencia en torno al cumplimiento de metas y logros, que van desde lo particular hasta lo general. El estudio, establece el paradigma de la administración científica como una búsqueda para conectar al individuo con la sociedad, es decir, profundiza en las características más humanas y sociales como método para disponer de una mejor labor administrativa.

En este orden de ideas, el documento expone a partir de un enfoque sistémico, las características de las teorías de la administración, concluyendo que: “no existen elementos físicos independientes”<sup>28</sup>, sino que todos los organismos están relacionados entre de manera mutua e imparcial. Esta caracteriza, difiere de los sistemas mecánicos (origen de la civilización hasta finales del siglo XIX), donde cada componente actúa de forma independiente. En este periodo, los métodos de análisis administrativos se basaban en el reduccionismo y el determinismo, para los cuales se debía desintegrar el todo para entender la función general del objeto, todo se podía descomponer en partes constitutivas del todo. Los sistemas se presentan con características jerárquicas, donde un componente con determinadas funciones reside en otro componente con otras funciones concretas el cual va a pertenecer a otra línea dentro de la jerarquía. Por tanto, cada pieza, o elemento del organismo, desempeña una función o tarea de causa y efecto única que va a dar paso a otro elemento con una función o tarea única. Esta administración sistemática no mejoraba la producción, ya que los administradores se preocupaban por cumplir la creciente demanda de la revolución industrial.

El pensamiento sistémico nace como respuesta a una cambiante visión del mundo, generada a partir del cambio de paradigma de la administración sistémica, se empieza a generar una visión integradora donde toman más relevancia las interacciones de las partes que generan un todo. De acuerdo a lo anterior, se puede afirmar que los avances en la teoría administrativa contribuyeron a la creación del enfoque sistémico actual, el cual estará sujeto a nuevos cambios sujetos a las necesidades humanas, sociales, laborales y administrativas que se presenten.

Por este motivo, el enfoque sistémico agrupa y presenta diferentes componentes pertenecientes a las escuelas humanistas y de contingencias. De igual modo, al

---

<sup>27</sup> PANTOJA. M., Y SALAZAR. J. Etapas de la administración: hacia un enfoque sistemático. Revista EAN, N°87, 2019.

<sup>28</sup> Ibíd.

aplicar la analogía del medio ambiente, amplía el horizonte a cerca de los roles y elementos que interfieren dentro de un sistema, dando total relevancia a cada uno y haciéndolo dependiente del otro, generando así, un efecto positivo al profundizar y comprender cómo pueden integrarse y funcionar las categorías de sistemas, subsistemas y suprasistemas de manera conjunta.

El artículo presenta las cinco funciones de la administración que son la planificación, organización, introducción, coordinación, y control, además presenta 14 principios de la administración que fueron definidos por Henry Fayol, los cuales aún están vigentes y son aplicados a las organizaciones y administraciones modernas.

Este artículo tiene gran relevancia para la presente propuesta metodológica para un plan de gestión administrativas porque presenta que los enfoques administrativos modernos están direccionados a los procesos, a las personas dentro de las organizaciones y a la administración científica, donde convergen las investigaciones contemporáneas y humanistas que incorporan el empleado, sus compromisos, el entorno laboral sus necesidades personales y sociales.



### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. FASES DEL TRABAJO DE GRADO

En este capítulo se hará una explicación de la estructura metodológica general que se seguirá, definiendo las actividades principales: cómo, por qué y para qué se va a hacer y el costo. Para realizar una propuesta metodológica de un plan de gestión administrativa para una interventoría se deben definir las cuatro funciones principales de la administración moderna las cuales son el planeamiento o planificación, la organización, la instrucción, la coordinación y el control. Estos componentes basados en la visión administrativo sistémica la cual plantea el entendimiento de las partes como un sistema integrado por unidades independientes.

Se definió utilizar la metodología del marco lógico, puesto que, para el propósito de este proyecto, el enfoque de marco lógico favorece a la planificación, diseño, organización, ejecución y evaluación dentro de la investigación y desarrollo de la propuesta. Permitiendo identificar y actuar, de forma clara y eficiente, sobre cualquier contratiempo o dificultad que se presente en el camino para lograr los objetivos planteados.

Como ya se mencionó, la teoría de análisis y desarrollo para la *Propuesta Metodológica para la Elaboración del Plan de Gestión Administrativa para la Interventoría de Proyectos de Construcción de Túneles en Colombia*, está sujeta a los fundamentos dentro de la metodología de marco lógico, lo que conlleva a centrar el proceso por objetivos, permitiendo el aporte e intervención de cada uno de los implicados en el proyecto, elaborando un diseño y sistema de trabajo sujeto a cambios que en el recorrido del proyecto puedan presentarse a partir del monitoreo, revisión constante y evaluación dentro de cada etapa del proceso en que se vaya avanzando la propuesta<sup>29</sup>.

FASE 1: Análisis del contexto del proyecto (Historia construcción de túneles en Colombia).

FASE 2: Análisis de las partes interesadas.

Los involucrados en este caso, serán todos los actores implicados de forma directa o indirecta, que presenten algún interés alrededor del proyecto, ya sea por expectativas o necesidades adyacentes. Por este motivo, se pretende obtener la participación de cada uno de los involucrados que estén a favor de la propuesta, o dado el caso contrario, reformular las acciones pertinentes cuando se presente el desacuerdo.

---

<sup>29</sup> PRIETO, Adriana, ORTEGÓN, Edgar, PACHECO Juan Francisco. Metodología del marco Lógico para la planificación, evaluación y seguimiento de proyectos y programas, CEPAL 2005.

### FASE 3: Análisis del problema

Para centrar el problema expuesto y darle un análisis apropiado de acuerdo a las necesidades representativas del tema que se aborda, se aplicará la técnica del *Árbol de Problemas*, el cual permite, junto con la metodología referida anteriormente, organizar, ubicar e identificar el problema central a partir de las teorías y fuentes documentadas como soporte teórico y de análisis.

### FASE 4: Análisis de los objetivos.

En esta etapa del proyecto, se presenta el *Árbol de soluciones*, o *Árbol de Objetivos*<sup>30</sup>, en el cual se plantearán las soluciones pertinentes al Árbol de Problemas desarrollado anteriormente, siendo una de sus características el cambio de estado de negativo a positivo, direccionando el problema del proyecto a un objetivo central.

### FASE 5: Plan de actividades (Análisis, estudio de datos y conceptualización).

A partir de este punto, se pondrán sobre la mesa diferentes estrategias y opciones de trabajo conjuntas con el fin de avanzar hacia una solución más acertada y aplicable en torno a la problemática identificada. De este modo, se tendrá en cuenta la verdadera naturaleza del problema, y en ese proceso, se decantará hacia la estrategia que mejor se proyecte para la solución del problema, dejando de lado las actividades y propuestas que se alejen o no se muestren claras para lograr el objetivo

### FASE 6: Planificación de los recursos de la interventoría para ejercer control administrativo.

### FASE 7: Análisis de indicadores de desempeño (medición de los objetivos).

Para esta fase, quienes dirigen el proyecto podrán analizar y evaluar los indicadores de desempeño de los diferentes agregados al mismo, a su vez, tendrán facultad para determinar si hay necesidad de complementar o modificar los componentes propuestos en el objetivo, con el fin de mejorar tanto el desempeño demostrado en el recorrido como los resultados de los indicadores. Para tal motivo, deben formularse de manera clara y, en lo posible, en una mínima cantidad, los indicadores formulados dentro del marco lógico para efectuar conclusiones de igual manera claras y que cumplan con las expectativas planteadas para lograr el objetivo.

---

<sup>30</sup> BETANCOURT, Diego. *Cómo hacer un árbol de objetivos: Ejemplo práctico*. [En línea]. 09 de agosto de 2016. [Citado 04 de marzo de 2021]. Disponible en Internet: <https://ingenioempresa.com/arbol-de-objetivos/>

## FASE 8: Supuestos

Definidos como: “los factores externos que están fuera del control de la institución responsable de la intervención”, *Los Supuestos*<sup>31</sup>, son el epílogo para la elaboración de la metodología marco lógico (MML) y estarán presentes en cada una de las categorías dentro de la jerarquía del proyecto: fin, propósito, componentes y actividades. Dentro del programa narrativo del proyecto y su intervención, los supuestos pasarán a determinar la posibilidad de un eventual fracaso o éxito del mismo. Estos supuestos, son situaciones (acontecimientos, condiciones o decisiones) que deben presentarse para alcanzar los objetivos planteados. Por último, en una propuesta como la presente, se debe tener en cuenta los tipos de riesgo que se pueden afrontar, estos pueden ser de orden: ambiental y financiero, institucional, social y político, climatológicos, etc.

## FASE 9: Resumen metodológico del Plan de Gestión Administrativa

### 3.1. POBLACIÓN Y MUESTRA

Por ser el presente documento una propuesta metodológica para la construcción de un plan de gestión administrativa para interventorías en túneles de Colombia, no se tomará una muestra de una población específica, sino que se toma como base los proyectos de túneles desarrollados en el territorio nacional, desde el punto de vista analítico y cualitativo.

### 3.2. ALCANCES Y LIMITACIONES

El alcance de la propuesta metodológica a realizar es netamente académico, si bien para su elaboración se tomará como base gran parte de la normatividad vigente, el documento a elaborar no tendrá trascendencia legal.

Se realizará una propuesta metodológica que contenga la sistematización de los elementos necesarios para la elaboración de un plan de gestión administrativa.

## 4. PRODUCTOS A ENTREGAR

Documento que contenga la propuesta metodológica para la elaboración del plan de gestión administrativa para la interventoría de proyectos de construcción de túneles en Colombia.

---

<sup>31</sup> Ibíd.

## **5. RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS**

Los proyectos de infraestructura vial y en especial los tñnes son proyectos de alta complejidad, que utilizan grandes recursos pñblicos y generan grade expectativas en la sociedad ya que su finalidad es mejorar la movilidad de personas y cargas en un pañs y mejorar su competitividad, con lo cual se generan mejores ingresos a la economañ.

Los ùltimos proyectos de tñneles ejecutados en Colombia han presentado mñltiples y complejos problemas, que han demostrado la importancia de consolidar una interventoría mñs compleja y mñs organizada en dichos proyectos. Si bien el INVIAS consolidó una manuela para el diseñno de tñneles en Colombia no existe ninguna manual o aproximación al tema de las interventorías en dichos proyectos.

Como resultado esperado es una metodologañ (paso a paso) basado en la metodologañ de marco lógico una propuesta metodológica para la elaboraciñn de un plan de gestiñn administrativa que pueda ser utilizado como una herramienta académica para las empresas que dentro de su experiencia este la ejecuciñn de interventorías en proyecto de tñneles en Colombia, que le permita mejorar la gestiñn administrativa para la ejecuciñn de nuevos proyectos. Los proyectos de infraestructura vial y en especial los tñnes son proyectos de alta complejidad, que utilizan grandes recursos pñblicos y generan grade expectativas en la sociedad ya que su finalidad es mejorar la movilidad de personas y cargas en un pañs y mejorar su competitividad, con lo cual se generan mejores ingresos a la economañ.

Los ùltimos proyectos de tñneles ejecutados en Colombia han presentado mñltiples y complejos problemas, que han demostrado la importancia de consolidar una interventoría mñs compleja y mñs organizada en dichos proyectos. Si bien el INVIAS consolidó una manuela para el diseñno de tñneles en Colombia no existe ninguna manual o aproximación al tema de las interventorías en dichos proyectos.

Como resultado esperado es una metodologañ (paso a paso) basado en la metodologañ de marco lógico una propuesta metodológica para la elaboraciñn de un plan de gestiñn administrativa que pueda ser utilizado como una herramienta académica para las empresas que dentro de su experiencia este la ejecuciñn de interventorías en proyecto de tñneles en Colombia, que le permita mejorar la gestiñn administrativa para la ejecuciñn de nuevos proyectos

## **6. ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN**

El documento final será socializado a empresas de interventorías que dentro de su experiencia este la ejecución de proyecto de infraestructura vial como son INCOPLAN S.A, SAITEC Colombia, y Terra Ingenieros Civiles Ltda, Asociación colombiana de túneles y obras subterráneas- ACTOS.

### **6.1. INSTRUMENTOS O HERRAMIENTAS UTILIZADAS**

Se seguirá una base presentada en manual “Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos” de la CEPAL<sup>32</sup>, así como el PMBOCK, como herramienta, considerando que esta explica el criterio que debe tener un gestor y las buenas prácticas relacionadas a la gestión, la administración y la dirección de proyectos mediante técnicas y herramientas, este documento permite guiar adecuadamente la gestión y dirección de procesos.

---

<sup>32</sup> Ibid.

## 7. DESAROLLO DE LA ESTRATEGIA METODOLÓGICA QUE PERMITA SISTEMATIZAR LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA

En este capítulo se desarrollará la propuesta metodológica para la elaboración del plan de gestión administrativas para una interventoría en proyecto de túneles en Colombia siguiendo los lineamientos de la metodología del marco lógico.

Teniendo como referencia el manual de construcción operación y mantenimiento de túneles de carretera en Colombia elaborado por INVIAS en el año 2021 y el manual de Interventoría de obra pública desarrollado por INVIAS en el año 2016, este documento no pretende ser una un manual de interventorías en proyectos de túneles, pero si una guía a ser consultados por entidades o empresas involucradas en el desarrollo de este tipo de proyectos.

Definiendo que el objetivo de la Interventoría “consiste en coadyuvar y controlar que el Contratista de obra durante la ejecución de su contrato se ciña a los plazos, términos, y demás condiciones contractuales, garantizando la eficiente y oportuna inversión de los recursos establecidos contractualmente, velando por la correcta ejecución de los trabajos, resolviendo con prontitud todos los requerimientos del Contratista, previniendo con su experticia y análisis los posibles inconvenientes técnicos, jurídicos, administrativos, ambientales, prediales, sociales, presupuestales, contables y financieros en desarrollo del contrato”<sup>33</sup>

Y que según el Artículo 83 de la Ley 1474 de 2011 se estipula:

“Con el fin de proteger la moralidad administrativa, de prevenir la ocurrencia de actos de corrupción y de tutelar la transparencia de la actividad contractual, las entidades públicas están obligadas a vigilar permanentemente la correcta ejecución del objeto contratado a través de un supervisor o un Interventor, según corresponda”.

“La supervisión consistirá en el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable, y jurídico que, sobre el cumplimiento del objeto del contrato, es ejercida por la misma entidad estatal cuando no requieren conocimientos especializados. Para la supervisión, la Entidad estatal podrá contratar personal de apoyo, a través de los contratos de prestación de servicios que sean requeridos”.

“La Interventoría consistirá en el seguimiento técnico que sobre el cumplimiento del contrato realice una persona natural o jurídica contratada para tal fin por la Entidad Estatal, cuando el seguimiento del contrato suponga conocimiento especializado en la materia, o cuando la complejidad o la extensión del mismo lo justifiquen. No obstante, lo anterior cuando la entidad lo encuentre justificado y acorde a la

---

<sup>33</sup> Manual interventoría obras públicas, INVIAS, 2016

naturaleza del contrato principal, podrá contratar el seguimiento administrativo, técnico, financiero, contable, jurídico del objeto o contrato dentro de la Interventoría.”

“Por regla general, no serán concurrentes en relación con un mismo contrato, las funciones de supervisión e Interventoría. Sin embargo, la entidad puede dividir la vigilancia del contrato principal, caso en el cual en el contrato respectivo de Interventoría, se deben indicar las actividades técnicas a cargo del Interventor y las demás quedarán a cargo de la Entidad a través del supervisor.”

“El contrato de Interventoría será supervisado directamente por la entidad estatal”.

“Parágrafo 1°. En adición a la obligación de contar con Interventoría, teniendo en cuenta la capacidad de la entidad para asumir o no la respectiva supervisión en los contratos de obra a que se refiere el artículo 32 de la Ley 80 de 1993, los estudios previos de los contratos cuyo valor supere la menor cuantía de la entidad, con independencia de la modalidad de selección, se pronunciarán sobre la necesidad de contar con Interventoría.”

“Parágrafo 2°. El Gobierno Nacional reglamentará la materia”.

El Interventor debe ser conocedor de sus derechos y obligaciones y responde civil, fiscal, disciplinaria y penalmente por el incumplimiento de sus obligaciones.

La normatividad vigente para las interventorías esta establecido en el artículo 32 de la Ley 80 de 1993 y el artículo 83 de la ley 1474 de 2011. El artículo 53 de la Ley 80 de 1993 estipula: “Los consultores, Interventores y asesores externos responderán civil y penalmente tanto por el cumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato de consultoría, Interventoría o asesoría, como por los hechos u omisiones que les fueren imputables y que causen daño o perjuicio a las entidades, derivados de la celebración y ejecución de los contratos respecto de los cuales hayan ejercido o ejerzan las funciones de consultoría, Interventoría o asesoría.

El artículo 53 de la Ley 734 de 2002 Código Disciplinario Único, establece que este régimen se aplica a los particulares que cumplan labores de Interventoría en los contratos estatales, además el artículo 48 enuncia como falta considerada gravísima, no exigir, el Interventor, la calidad de los bienes y servicios adquiridos por la entidad estatal, o en su defecto, los exigidos por las normas técnicas obligatorias, o certificar como recibida a satisfacción, obra que no ha sido ejecutada a cabalidad. Los artículos 3, 4, 5 y 14 de la Ley 80 de 1993, establecen los derechos y deberes que tiene la administración, frente al cumplimiento de los fines estatales, la continua y eficiente prestación de los servicios públicos.

Las firmas Interventoras, deben tener conocimiento del marco legal bajo el cual se desarrollan los contratos del INVÍAS y aplicar la normatividad vigente. Sin embargo a continuación se enuncian algunas leyes, decretos, manuales, normas, especificaciones y resoluciones que son de estricto cumplimiento:

1. Ley 80 de 1993 - Estatuto de Contratación Estatal.

2. Ley 105 de 1993 - Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte.
3. Ley 716 de 2001 - Por la cual se expiden normas para el saneamiento de la información contable en el sector público y se dictan otras disposiciones en materia tributaria.
4. Ley 734 de 2002 - Por la cual se expide el Código Disciplinario Único.
5. Ley 816 de 2003 - Por medio de la cual se apoya la Industria Nacional a través de la Contratación Pública.
6. Ley 828 de 2003 - Por la cual se expiden normas para el control de la evasión del Sistema de Seguridad Social.
7. Ley 1150 de 2007 - Por la cual se modifica la Ley 80 de 1993.
8. Ley 1474 de 2011 - Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública.
9. Ley 1523 de 2012 - Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.
10. Ley 1562 de 2012 - Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
11. Ley 1682 de 2013 - Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias (Ley de Infraestructura).





Para los proyectos de infraestructura su marco regulatoria está definido en los siguientes decretos y resoluciones:

12. Decreto 77 de 1987 - Por el cual se expide el Estatuto de Descentralización en beneficio de los municipios. (Artículo 74 - El Fondo Vial Nacional - hoy Instituto Nacional de Vías - no podrá construir o conservar vías dentro del perímetro urbano de los municipios que sean capitales de departamento ni en el Distrito Especial de Bogotá).

13. Decreto 2171 de 1992 - Por el cual se reestructura el Ministerio de Obras Públicas y Transporte como Ministerio de Transporte y se suprimen, fusionan y reestructuran entidades de la Rama Ejecutiva del Orden Nacional.

14. Decreto 2618 de 2013 - Por el cual se modifica la estructura del Instituto Nacional de Vías, INVIAS y se determinan las funciones de sus dependencias.

15. Decreto 1443 de 2014 - Por medio del cual se dictan disposiciones para la implementación del sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

16. Decreto 1082 de 2015 - Reglamentario de la Ley 1150 de 2007.

17. Decreto 1072 de 2015 - Por medio del cual se expide el Decreto único reglamentario del sector trabajo.

18. Resolución No. 5471 de 1999 - Por la cual se adoptó la nomenclatura en la red de carreteras a cargo del INVIAS.

19. Resolución No. 1101 de 2003 - Por la cual se adopta el Manual de Gerencias Técnicas Comunitarias como norma para el desarrollo de las veedurías técnicas ejercidas en los proyectos a cargo del Instituto Nacional de Vías.

20. Resolución Ministerio de Transporte No. 70 de 2004 - Por la cual se reglamenta la certificación sobre la calidad técnica de mezclas asfálticas para proyectos de pavimentación.

21. Resolución No. 3662 de 2007 - Por medio de la cual se establecen las sanciones y se señalan las causales y cuantías para hacer efectiva la Cláusula de Multas en los contratos celebrados por el Instituto Nacional de Vías". Aplica para las cuantías y causales de incumplimiento.

22. Resolución Ministerio de Trabajo 1409 de 2012 - Por la cual se establece el

Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.

23. Resolución Ministerio de Trabajo 1903 de 2013 - Por la cual se modifica el numeral 5° del Artículo 10° y el Parágrafo 4° del Artículo 11 de la Resolución 1409 de 2012 y se dictan otras disposiciones.

24. Resolución 3368 Ministerio de Trabajo de 2014 - Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1409 de 2012 y se dictan otras disposiciones.

25. Resolución 7169 de 2014 - Por la cual se establecen los requisitos para el trámite y pago de las obligaciones a cargo del Instituto Nacional de Vías.

26. Resolución 4806 de 15 julio de 2015 - Por la cual se crea y conforma el comité de gestión de Riesgo y Adaptación al Cambio Climático - CGRCC.

27. Resolución Ministerio de Transporte No. 1219 de 2015 - "Por la cual se establece la distribución, diseño, y parámetros de las vallas y demás información de las obras y proyectos de infraestructura de transporte...".

28. Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y normas de ensayo para materiales de carreteras, adoptadas mediante Resolución No. 0001376 del 26 de mayo de 2014 del Ministerio de Transporte.

29. Guía Metodológica para el Diseño de Obras de Rehabilitación de Pavimentos Asfálticos de Carreteras, adoptada mediante Resolución No. 000743 del 4 de marzo de 2009 del Ministerio de Transporte.

30. Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos para Vías con Bajos Volúmenes de Tránsito, adoptado mediante Resolución No. 003482 del 29 de agosto de 2007 del Ministerio de Transporte.

31. Manual de Diseño de Pavimentos de concreto para Vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito, adoptada mediante Resolución No. 000803 del 6 de marzo de 2009 del Ministerio de Transporte.

32. Manual de Diseño Geométrico, adoptado mediante Resolución No. 000744 del 4 de marzo de 2009 del Ministerio de Transporte.

33. Manual de Drenaje para carreteras adoptado mediante Resolución No. 000024 del 7 de enero de 2015 del Ministerio de Transporte.

34. Norma Colombiana de Diseño de Puentes CCP14 adoptado mediante Resolución No. 108 del 26 de enero de 2015.

35. Manual de Diseño de Cimentaciones superficiales y profundas para carreteras

adoptado mediante Resolución No. 0001049 del 11 de abril de 2015 del Ministerio de Transporte.

36. Manual Señalización Vial - Dispositivos Uniformes para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorutas de Colombia, adoptado por la Resolución No. 001885 del 17 de junio de 2015 del Ministerio de Transporte.

37. Manual de Contratación del Instituto Nacional de Vías, adoptado mediante resolución No. 1676 del 20 de marzo de 2015.

## NORMATIVIDAD ASEGURAMIENTO Y GESTIÓN DE LA CALIDAD

1. Norma Técnica Colombiana NTC-ISO9000:2005 - Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario.

2. Norma Técnica Colombiana NTC-ISO9001:2008 - Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.

3. Norma Técnica Colombiana NTC-ISO9001:2015 - Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.

4. Norma Técnica Colombiana NTC-ISO10012:2003 - Sistemas de Gestión de la Medición. Requisitos para los procesos de medición y los equipos de medición.

5. Norma Técnica Colombiana NTC-ISO10005:2005 - Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para los Planes de Calidad.

6. Norma Técnica Colombiana NTC-ISO10006:2003 - Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para la gestión de la Calidad en proyectos.

7. Norma Técnica Colombiana NTC-ISO19011:2012 - Directrices para la Auditoría de los Sistemas de Gestión.

8. Norma Técnica de Calidad en la Gestión Pública (NTCGP 1000:2009).

## NORMAS AMBIENTALES

1. Decreto Ley 2811 de 1974 - Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

2. Ley 99 de 1993 - Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.

3. Ley 685 de 2001 - Por el cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones.
4. Ley 1333 de 2009 - Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.
5. Decreto 1076 del 2015 - Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
6. Resolución MAVDT 1023 del 2005 - Por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación.
7. Guías de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura – Subsector Vial, Marítimo y Fluvial. Adoptadas mediante resolución número 7106 del 2 de Diciembre de 2009 y Resolución No. 03973 del 24 de julio de 2012.
8. Resolución No. 003000 de 1998 - Por medio de la cual se adopta la política ambiental del Instituto Nacional de Vías.
9. Resolución No. 4001 del 2013 - Por la cual se modifica la Guía de Manejo Ambiental.

## NORMAS SOCIALES

1. Ley 21 de 1991 - Por la cual se reglamenta la consulta previa.
2. Ley 418 de 1997, Ley 548 de 1999, Ley 782 de 2002 y Decreto 128 de 2003, reglamentarios de la Ley 418 de 1997 - Por las cuales se consagran unos instrumentos para la búsqueda de la convivencia, la eficacia de la justicia y en materia de reincorporación a la sociedad civil.
3. Ley 789 de 2002 - Por la cual se dictan normas para apoyar el empleo y ampliar la protección social y se modifican algunos artículos del Código Sustantivo del Trabajo.
4. Ley 850 de 2003 - Por la cual se reglamentan las veedurías ciudadanas.
5. Ley 1757 de 2015 - Por la cual se dictan disposiciones en materia de promoción y protección del derecho a la participación democrática.
6. Decreto 1320 de 1998 - Por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales dentro de su territorio.
7. Resolución INVIAS 7310 de 2015 - Por la cual se establecen los criterios para la elaboración e implementación de Planes de Gestión Socio-Predial con miras a

compensar los impactos sociales generados en la adquisición de áreas requeridas para la ejecución de proyectos a cargo de INVIAS.

#### NORMAS PREDIALES

1. Ley de Reforma Urbana o Ley 9ª de 1989 - Por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones. Capítulo III establece: “De la adquisición de bienes por enajenación voluntaria y por expropiación”. Artículos 9 a 38”.

2. Ley 388 de 1997 - Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones.

3. Ley 1228 de 2008 - Por la cual se determinan las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión para las carreteras del sistema vial Nacional, se crea el sistema integral nacional de información de carreteras y se dictan otras disposiciones.

4. Ley 1742 de 2014 - Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte, agua potable y saneamiento básico, y los demás sectores que requieran expropiación en proyectos de inversión que adelante el estado. (Modificatoria de algunos artículos de la Ley 1682 de 2013).

5. Decreto 1420 de 1998 - Por el cual se reglamentan parcialmente el artículo 37 de la Ley 9 de 1989, el artículo 27 del Decreto-ley 2150 de 1995, los artículos 56, 61, 62, 67, 75, 76, 77, 80, 82, 84 y 87 de la Ley 388 de 1997 y, el artículo 11 del Decreto-ley 151 de 1998, que hacen referencia al tema de avalúos.

6. Decreto 2976 de 2010 - Por el cual se reglamenta el parágrafo 3 del artículo primero de la Ley 1228 de 2008 y se dictan otras disposiciones.

7. Decreto 737 de 2014 - Por el cual se reglamenta el saneamiento automático por motivos de utilidad pública e interés social de que trata el artículo 21 de la Ley 1682 del 22 de noviembre de 2013.

8. Decreto 738 de 2014 - Por el cual se reglamentan los términos para adelantar la negociación directa y la imposición de servidumbres por vía administrativa, de que trata el artículo 38 de la Ley 1682 de 2013.

9. Resolución IGAC 620 de 2008 y demás normas vigentes - Por la cual se establecen los procedimientos para los avalúos ordenados dentro del marco de la Ley 388 de 1997.

10. Resolución IGAC 193 de 2014 - Por la cual se establece el procedimiento para desarrollar el trámite de actualización de cabida y/o linderos de que trata el artículo 26 de la Ley 1682 de 2013.

### 7.1 Desarrollo FASE 1: Análisis del contexto del proyecto (Historia construcción de túneles en Colombia)

En el artículo Colombia un país de túneles, escrito por el ingeniero Jesús David Osorio, se destaca lo siguiente, Colombia “es un país que tiene dos océanos, el Atlántico y el Pacífico, un país donde hay desarrollo de puertos en cada una de las costas, y el único de Suramérica que tiene tres cordilleras (occidental central y oriental). Estas características se han convertido en una oportunidad de mejorar nuestra comunicación terrestre, ya que la presencia de estas cordilleras ha hecho que nuestra ingeniería aprenda a enfrentar elevadas pendientes y la presencia de fallas geológicas, además de una alta tasa de pluviosidad. La gran distancia entre los puertos y saber que el 93 % de la carga se hace por vía terrestre, hacen que el tránsito en las carreteras sea muy vulnerable. Así, surgió la necesidad de construir túneles para mejorar la competitividad del transporte nacional”.

Un túnel es el paso subterráneo, realizado generalmente a través de una perforación lineal artificial, esta obra busca la comunicación entre dos puntos en menor distancia.

Los primeros túneles fueron cuevas, los primitivos encontraban piedras de gran tamaño, medianamente perforadas de manera natural, ellos continuaban con la perforación a través de métodos rudimentarios, como el método del fuego, este consistía en provocar un incendio frente a la piedra para luego enfriarlo de manera brusca y así conseguir un gradiente térmico que provocara el agrietamiento de la roca, posterior a esto se procedía a perforar con herramientas manuales, hasta conseguir un recinto transitable.

En Colombia, se han trabajado los proyectos de los túneles con la necesidad de vencer los obstáculos de la naturaleza para el bienestar de la población y de la economía.

De los túneles carreteros en operación más destacados de la red vial está el túnel Fernando Gómez Martínez (Túnel de Occidente), de 4,6 km, en donde fue necesario remover 10 millones m<sup>3</sup> de tierra. La obra, que une a Medellín con la región del occidente antioqueño fue inaugurada en el año 2005. Otro túnel que se destaca es el proyecto túnel de Boquerón en la vía Bogotá – Villavicencio con 2325 m.

Otros proyectos de túneles carreteros que se resaltan son el proyecto de túnel de Buenavista con una longitud 4,5 km y el túnel de San Jerónimo de 4,6 km, el túnel de Sumapaz, en el departamento de Tolima, ubicado en el trayecto de Boquerón a Melgar con una longitud de 4,2 km. Si nos situamos en el sur del país, nos encontramos con el túnel de Daza con una longitud de 1,8 km.

Dentro de los más destacados se encuentra el Túnel de La Línea, con una longitud de 8.6 km, que, por toda la complejidad geográfica, las condiciones climáticas y por todos los antecedentes históricos, es sin duda un proyecto muy importante para el sector de la construcción.

El presidente de la Cámara Colombiana de Infraestructura, Juan Martin Caicedo Ferrer, expone que el túnel de la Línea, es el mejor ejemplo de una obra mal concebida, mal planeada y mal contratada, aduciendo que la construcción de este túnel le deja al país la lección sobre las graves consecuencias de las obras mal estructuradas. El enfatiza que la problemática en el mal presupuesto, en no prever los riesgos y en escoger una modalidad de contratación errónea, ya que se contrató con el sistema del precio global fijo, sin ningún tipo de discriminación.

Adicional a esto, el director del INVIAS, Juan Esteban Gil, agrega que el principal error lo atribuye a la mala gestión, ya que no se evidenció un correcto y oportuno seguimiento de la obra.<sup>34</sup>

Lo anterior direcciona a un factor en común, la mala administración de los proyectos en Colombia, desde su planeación hasta su seguimiento y control, la mala administración genera efectos absolutamente significativos tanto para la entidad contratante como para el contratista, tales como imprevistos, atrasos y sobrecostos, esto genera afectación económica al país y por ende una utilidad menor para quien ejecuta los proyectos mal planeado, el no contemplar los posibles riesgos que se puedan presentar durante la ejecución de las obras, implica afectación al desarrollo del país, muchas veces dejando obras inconclusas más conocidas como “elefantes blancos”.

El manual para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de túneles de carretera para Colombia (edición 2021) del Instituto Nacional de Vías (INVIAS), aduce que la modernización de la malla vial fomenta el desarrollo económico del país, dado que mejora la conectividad entre los principales centros de producción, distribución y consumo del territorio Colombiano, y como un producto de políticas y estrategias concertadas, exige la implementación de proyectos modernos de infraestructura vial en Colombia, que superen las complejas condiciones topográficas del país.

Considerando todo lo anteriormente expuesto y dando alcance a nuestro primer objetivo, nos permitimos sintetizar las leyes y normas que existen en Colombia los cuales se relacionan directa o indirectamente con la interventoría de proyectos de túneles.

---

<sup>34</sup> <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/innovacion-y-tendencias/colombia-de-tuneles-carreteros>

## 7.2 Desarrollo FASE 2: Análisis de las partes interesadas

Los proyectos de construcción en Colombia nacen desde la necesidad, posterior a que la entidad estatal realice la evaluación de viabilidad del proyecto a ejecutar en pro del bienestar de la comunidad, se da inicio a la elaboración del mismo por parte de los funcionarios públicos encargados. Por esta razón uno de los principales interesados son los funcionarios públicos, quienes, a pesar de estar bajo la reglamentación del control interno del sector público, el cual busca sensibilizar a los funcionarios sobre la importancia en el ejercicio de sus competencias, para así obtener un buen manejo, custodia, control y aplicación de los recursos públicos de las entidades.

El control interno es el conjunto de los planes, métodos, principios, normas, procedimientos y mecanismos de verificación y evaluación adoptados por una entidad, con el fin de procurar que todas las actividades, operaciones y actuaciones, así como la administración de la información y los recursos, se realicen de acuerdo con las normas constitucionales y legales vigentes dentro de las políticas trazadas por la dirección y en atención a las metas u objetivos previstos.

Sin embargo, así, una de las mayores falencias en los proyectos de construcción en Colombia nace desde la entidad en la cual se elabora, ya sea porque no se contempla todas las actividades, los riesgos o el presupuesto necesario para alcanzar el objetivo trazado, o simplemente a la hora de la contratación no se utiliza la modalidad indicada o no se hace la selección del contratista de forma transparente como lo indica la Ley.

Otros interesados significativamente son los constructores e interventores, ya que su labor da inicio desde que adquieren un compromiso con la entidad el cual conlleva al mismo objetivo, inicialmente se realiza la revisión de todas las especificaciones técnicas establecidas, junto con los diseños, permisos y demás documentos que se requieran con antelación a la ejecución de cualquier obra, posterior a esto se procede a realizar la programación de la obra a ejecutar la cual contempla rendimientos y costos, antes de dar inicio a la misma la interventoría debe realizar la revisión y aprobación de la misma, teniendo en cuenta que los datos plasmados allí son correctos para alcanzar el objeto del contrato, adicional a esto se debe esclarecer que el constructor debe contar con un plan de contingencia el cual se llevara a cabo en caso de presentarse algún atraso.

Cuando el proyecto da inicio de acuerdo a la programación descrita, se debe realizar de manera constante un seguimiento y control de la misma con el fin de evidenciar el cumplimiento, hasta llegar a la culminación de las actividades y así proceder a la liquidación del proyecto.



Todo lo anteriormente mencionado es el proceso ideal para llevar a cabo la ejecución de la obra sin ninguna novedad, sin embargo, en los procesos de construcción en Colombia se ha identificado que una de las principales causas de las malas obras es la planeación errónea ya sea por el tiempo limitado o por no contemplar actividades antecesoras, adicional se suma la mala gestión de los recursos, esto por parte del contratista constructor.

Las falencias por parte de las interventorías se han identificado como la no realización del proceso de seguimiento y control adecuado a las obras ya sea por la ausencia de la autoridad interventora o por la omisión de información hacia la entidad ya que muchas veces las interventorías en Colombia se han visto envueltas en fraudes tales como la aprobación de materiales o procesos inadecuados con el fin de obtener beneficios propios.

Se busca que la propuesta metodológica aporte a la elaboración de un plan de gestión administrativa para la interventoría, con el fin de mitigar las mayores falencias que se han venido presentando a lo largo del tiempo en el sector público, específicamente en la construcción.

Para poder evitar los inconvenientes mencionados se debe realizar desde la etapa de planeación el plan de gestión de los interesados, es el documento que identifica las estrategias de gestión necesarias para involucrar a los interesados (stakeholders) de manera eficaz en el proyecto.

Para elaborar el plan de gestión de los interesados, en el que se incluyen aspectos como cual es el enfoque de gestión de los interesados, alcance e impacto del proyecto para cada interesado clave, niveles de participación actuales y deseados para los interesados, estrategias de gestión, requerimientos de comunicación de los interesados y otros aspectos.

Es importante mencionar que los estándares del PMI tienen establecido que el Plan de gestión de los interesados puede integrarse como un plan subsidiario del Plan de dirección del proyecto (Project Management Plan).

En esta sección se documenta el enfoque o metodología que tendrá la gestión de los interesados del proyecto. Incluyendo procedimientos para:

- Identificar a los interesados, grupos y personas afectados por el proyecto.
- Analizar expectativas de los interesados.
- Planificar la gestión de los interesados mediante estrategias para lograr su participación en las decisiones y ejecución.
- Comunicación continua con los interesados para entender los cambios en sus expectativas y gestionar conflictos.

- Seguimiento a la gestión de interesados para ajustar las estrategias y planes a los cambios.

Nombre	Rol en el proyecto	Fase de mayor interés	Grado de influencia	Grado de interés
INVIAS	BAJA	PLANEACION	ALTA	ALTO
ANI	BAJA	PLANEACION	ALTA	ALTO
SOCIEDAD COLOMBIA DE INGENIEROS	BAJA	PLANEACION	BAJA	ALTO
ASOCIACION COLOMBIANA DE TUNLES Y OBRAS SUBTERRANEAS	BAJA	PLANEACION	BAJA	ALTO
FINDETER	BAJA	PLANEACION	BAJA	BAJO
COMUNIDAD	BAJA	PLANEACION	BAJA	MEDIO
SOCIEDAD COLOMBIA DE ARQUITECTOS	BAJA	PLANEACION	BAJA	ALTO
UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA	ALTA	PLANEACION	ALTA	ALTO

Tabla 3. análisis de interesados

En este cuadro se anexan lo interesados en la realización de la propuesta metodológica para un plan de gestión administrativa para una interventoría en proyectos de túneles en Colombia.

### 7.3 Desarrollo FASE 3: Análisis del problema (Árbol de problemas)

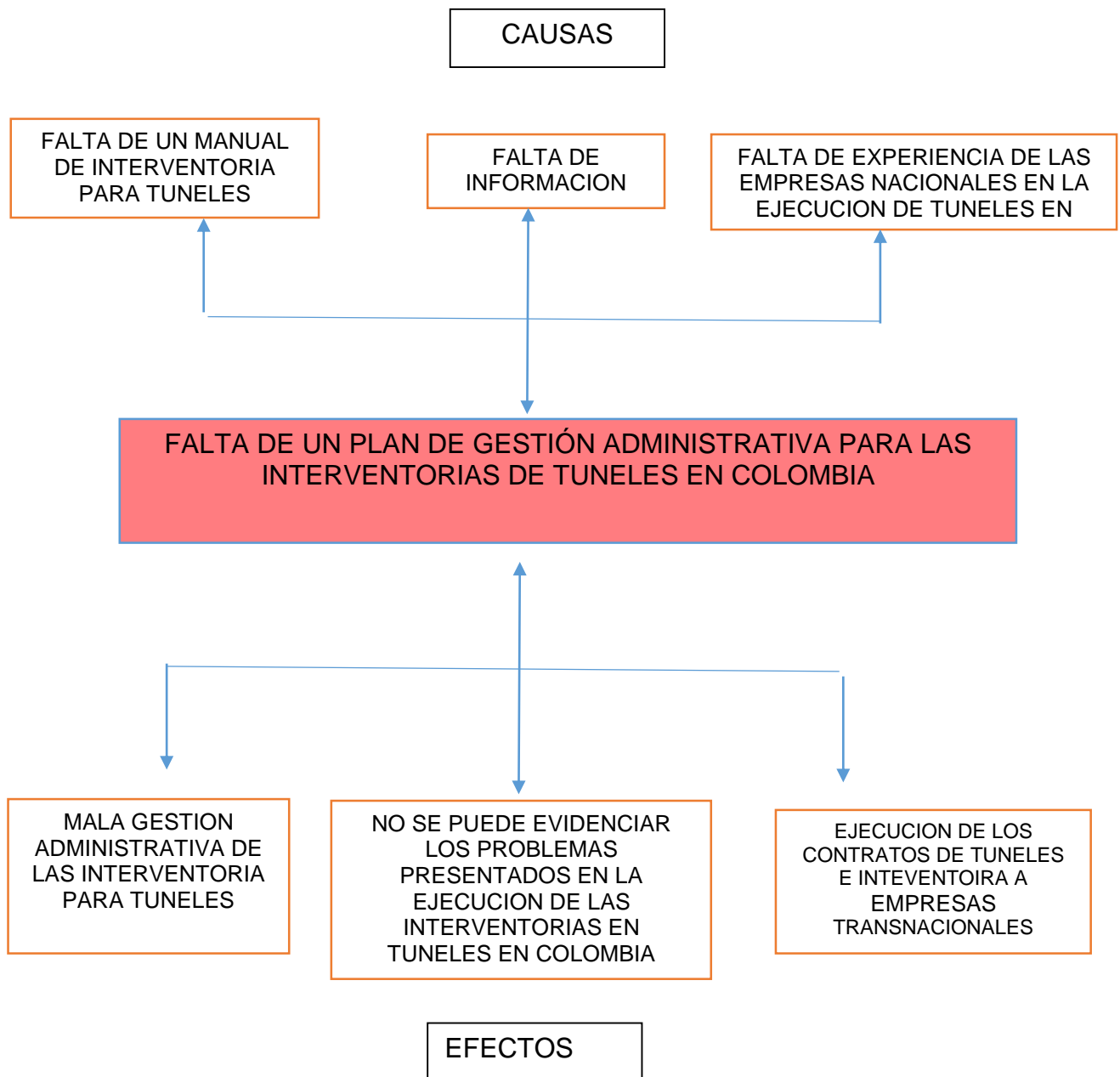


Figura 3. árbol de problema.

#### 7.4 Desarrollo FASE 4: Análisis de los objetivos (Árbol de soluciones)

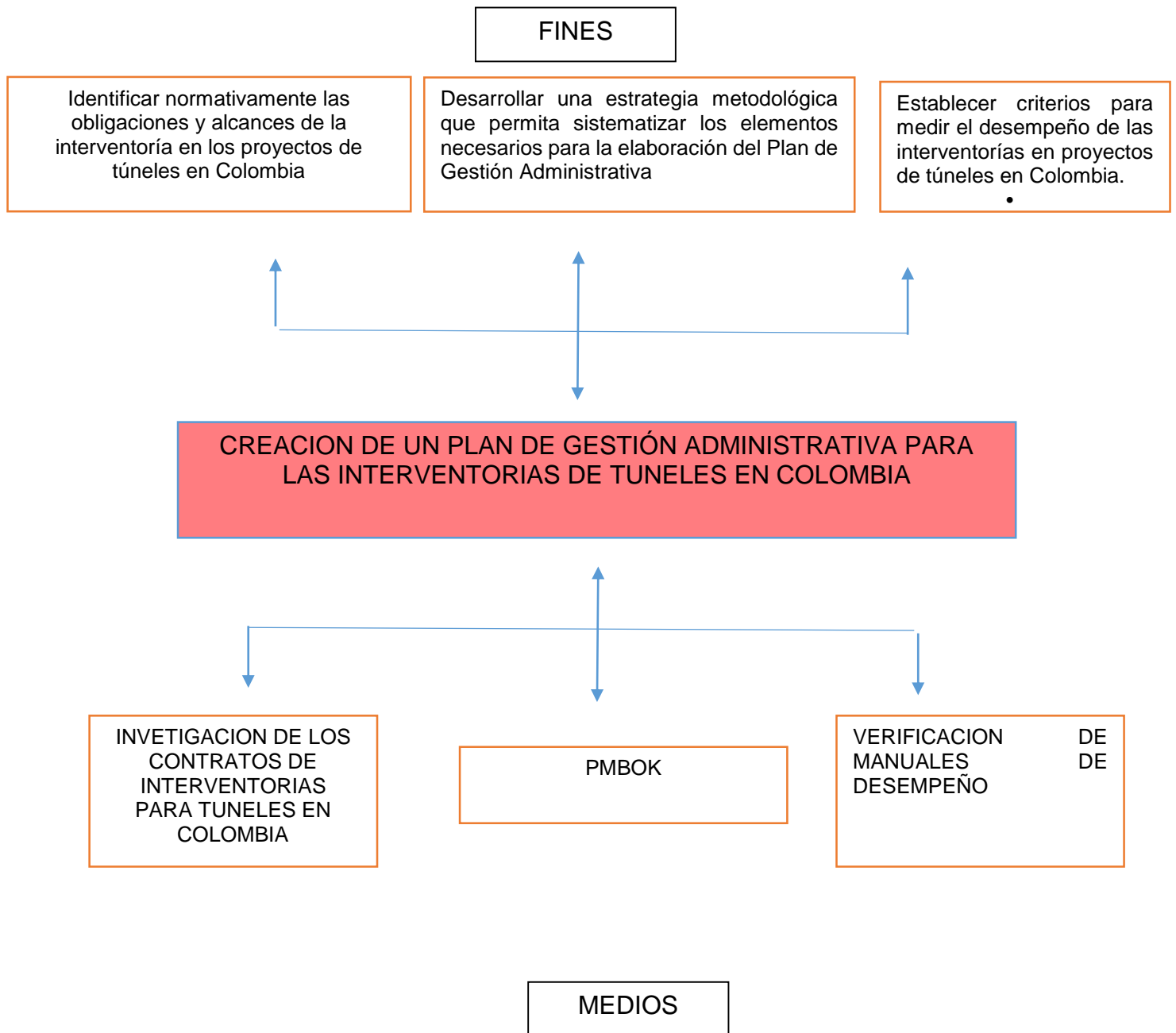


Figura 4. árbol de Soluciones

### 7.5 Desarrollo FASE 5 Plan de actividades (Análisis, estudio y conceptualización)

En la propuesta metodología para la elaboración del plan de gestión administrativas se podrán tomar las áreas del conocimiento del PMBok, 6º. edición, que definió las 10 áreas del conocimiento

1. Plan de gestión del Alcance
2. Plan de gestión de cronograma
3. Plan de gestión de Costos
4. Plan de gestión de Calidad
5. Plan de Gestión de los recursos
6. Plan de gestión de Comunicaciones
7. Plan de gestión de los riesgos.
8. Plan de gestión de las adquisiciones
9. Plan de gestión de los interesados.
10. Plan de gestión de la integración.



Figura 5 áreas de conocimiento administración de proyectos, pablo lledo

### 7.5.1 Plan de gestión del alcance.

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.<sup>35</sup>

Los procesos de Gestión del Alcance del Proyecto son:

- Planificar la Gestión del Alcance—Es el proceso de crear un plan de gestión del alcance que documente cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto y del producto.
- Recopilar Requisitos—Es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto.
- Definir el Alcance—Es el proceso de desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.
- Crear la EDT/WBS—Es el proceso de subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.
- Validar el Alcance—Es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado.
- Controlar el Alcance—Es el proceso de monitorear el estado del proyecto y del alcance del producto, y de gestionar cambios a la línea base del alcance.

---

<sup>35</sup> Pmbok 6 edicion.

### 7.5.2. Plan de gestión de cronograma

La Gestión del Cronograma del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo. Los procesos de Gestión del Cronograma del Proyecto son:

- Planificar la Gestión del Cronograma—Es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.
- Definir las Actividades—Es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto.
- Secuenciar las Actividades—Es el proceso de identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto.
- Estimar la Duración de las Actividades—Es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.
- Desarrollar el Cronograma—Es el proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo del cronograma del proyecto para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto.
- Controlar el Cronograma—Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma.

### 7.5.3. Plan de gestión de los costos.

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

La Gestión de los Costos del Proyecto debe tener en cuenta los requisitos de los interesados para la obtención de los costos. Los diversos interesados medirán los costos del proyecto de diferentes maneras y en tiempos diferentes. La Gestión de los Costos del Proyecto trata principalmente acerca del costo de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto. La Gestión de los Costos del Proyecto también debe tener en cuenta el efecto de las decisiones del proyecto en los costos recurrentes subsecuentes de utilizar, mantener y apoyar el producto, servicio o resultado del proyecto.

Determinar el Presupuesto:

Entradas

- Estimaciones de Costos de las Actividades
- Base de las Estimaciones
- Línea Base del Alcance.
- Cronograma del Proyecto
- Calendarios de Recursos
- Contratos
- Activos de los Procesos de la Organización.

Determinar el Presupuesto: Herramientas y Técnicas

- 1 Suma de Costos.
- Análisis de Reserva.
- Juicio de Expertos.
- Relaciones Históricas
- Conciliación del Límite del Financiamiento
- Determinar el Presupuesto: Salidas
- Línea Base del Desempeño de Costos
- Requisitos de Financiamiento del Proyecto
- Actualizaciones a los Documentos del Proyecto



#### 7.5.4 Plan de gestión de la calidad.

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido. Implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto.

##### Planificar la Calidad: Entradas

- Línea Base del Alcance.
- Registro de Interesados.
- Línea Base del Desempeño de Costos.
- Línea Base del Cronograma
- Registro de Riesgos
- Factores Ambientales de la Empresa
- Activos de los Procesos de la Organización

##### Planificar la Calidad: Herramientas y Técnicas

- Análisis Costo-Beneficio
- Costo de la Calidad (COQ)
- Diagramas de Control.
- Estudios Comparativos
- Diseño de Experimentos
- Muestreo Estadístico
- Diagramas de Flujo
- Metodologías Propietarias de Gestión de la Calidad
- Herramientas Adicionales de Planificación de Calidad

##### Planificar la Calidad: Salidas

- Plan de Gestión de Calidad
- Métricas de Calidad
- Listas de Control de Calidad
- Plan de Mejoras del Proceso
- Actualizaciones a los Documentos del Proyecto

#### 7.5.5. Plan de Gestión de los recursos

Planificar la Gestión de Recursos es el proceso de definir cómo estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos físicos y del equipo. El beneficio clave de este proceso es que establece el enfoque y el nivel del trabajo de gestión necesarios para gestionar los recursos del proyecto en base al tipo y complejidad del proyecto. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto.

##### Entradas

- Acta de constitución de lproyecto
- Plan para la dirección del proyecto
- Plan de gestión de la calidad
- Línea base del alcance
- Documentos del proyecto
- Cronograma del proyecto
- Documentación de requisitos
- Registro de riesgos
- Registro de interesados
- Factores ambientales de la empresa
- Activos de los procesos de la organización

##### Salidas

- Plan de gestión de los recursos
- Acta de constitución del equipo
- Actualizaciones a los documentos del proyecto
- Registro de supuestos
- Registro de riesgos

##### Herramientas y Técnicas

- Juicio de expertos
- Representación de datos
- Diagramas jerárquicos
- Matriz de asignación de responsabilidades
  - Formatos tipo texto
  - Teoría organizacional
  - Reuniones

#### 7.5.6. Plan de gestión de Comunicaciones

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos. Los directores del proyecto pasan la mayor parte del tiempo comunicándose con los miembros del equipo y otros interesados en el proyecto, tanto si son internos (en todos los niveles de la organización) como externos a la misma. Una comunicación eficaz crea un puente entre los diferentes interesados involucrados en un proyecto, conectando diferentes entornos culturales y organizacionales, diferentes niveles de experiencia, y perspectivas e intereses diversos en la ejecución o resultado del proyecto.

##### Entradas

- Acta de constitución del proyecto
- Plan para la dirección del proyecto
- Documentos del proyecto
- Factores ambientales de la empresa
- Activos de los procesos de la organización

##### Herramientas y Técnicas

- Juicio de expertos
- Análisis de requisitos de comunicación
- Tecnología de la comunicación
- Modelos de comunicación
- Métodos de comunicación
- Habilidades interpersonales y de equipo
- Representación de datos
- Reuniones

##### Salidas

- Plan de gestión de las comunicaciones
- Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
- Actualizaciones a los documentos del proyecto

#### 7.5.7. Plan de gestión de los riesgos.

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto. Los objetivos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto.

Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto son:

- Planificar la Gestión de los Riesgos—El proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.
- Identificar los Riesgos—El proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características.
- Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos—El proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características.
- 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos—El proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto.
- Planificar la Respuesta a los Riesgos—El proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto.
- Implementar la Respuesta a los Riesgos—El proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos.
- Monitorear los Riesgos—El proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto.

#### 7.5.8. Plan de gestión de las adquisiciones

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto. La organización puede ser la compradora o vendedora de los productos, servicios o resultados de un proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidas por miembros autorizados del equipo del proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto también incluye la administración de cualquier contrato emitido por una organización externa (el comprador) que esté adquiriendo el proyecto a la organización ejecutante (el vendedor), así como la administración de las obligaciones contractuales contraídas por el equipo del proyecto en virtud del contrato.

Estos procesos interactúan entre sí y con los procesos de las otras áreas de conocimiento. Dependiendo de los requisitos del proyecto, cada proceso puede implicar el esfuerzo de un grupo o persona. Si bien los procesos se presentan aquí como componentes diferenciados con interfaces definidas, en la práctica se superponen e interactúan de formas que no se detallan en la Guía del PMBOK®.

Los procesos de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto implican contratos, que son documentos legales que se establecen entre un comprador y un vendedor. Un contrato representa un acuerdo vinculante para las partes en virtud del cual el vendedor se obliga a proveer los productos, servicios o resultados especificados, y el comprador se obliga a proporcionar dinero o cualquier otra contraprestación válida.

#### 7.5.9. Plan de gestión de los interesados.

El plan de gestión de los interesados, es el documento que identifica las estrategias de gestión necesarias para involucrar a los interesados (stakeholders) de manera eficaz en el proyecto.

Información del proyecto: Especifica la organización o empresa que ejecuta el proyecto, el título del proyecto, el Gerente de Proyecto asignado, el patrocinador (Sponsor) principal, el cliente del proyecto y la fecha en que se preparó el acta.

- Aprobaciones: En esta sección los patrocinadores del proyecto firman en señal de aprobación.
- Enfoque de gestión de los interesados del proyecto: En esta sección se documenta el enfoque o metodología que tendrá la gestión de los interesados del proyecto.
- Registro de los interesados del proyecto: En esta sección se incluyen los datos recopilados en el registro de los interesados del proyecto.
- Alcance e impacto del proyecto sobre los interesados: Impacto y cambios que para los interesados significa el proyecto, partiendo de los interesados incluidos en el registro.
- Niveles de participación actuales y deseados para interesados clave: Se clasifica cada interesado según su nivel de participación actual, comparándolo con el nivel de participación necesario para concluir el proyecto con éxito. Para ello se utiliza una Matriz de evaluación de la participación de los interesados.
- Estrategias para la gestión de los interesados del proyecto: Explica cómo se gestionará la participación de los interesados, basándose en sus necesidades, intereses e impacto potencial en el éxito del proyecto. Para ello, se sigue lo establecido en la matriz de poder e intereses, respecto al grado de influencia e interés que tenga en interesado en el proyecto.
- Requerimientos de comunicación con los interesados: En el cuadro debe incluirse la información a distribuir entre los interesados, motivo para distribución, plazo y frecuencia. Esto puede servir de base para elaborar el Plan de gestión de comunicaciones del proyecto.
- Procedimiento para actualizar y refinar el plan de gestión de los interesados: El plan de gestión de los interesados no es un documento estático y puede ser modificado a medida que evoluciona el proyecto. En esta sección se establece la frecuencia para revisar el registro de interesados y plan de gestión, así como los procedimientos para modificar estos documentos.<sup>36</sup>

---

<sup>36</sup> <http://www.pmoinformatica.com/>

#### 7.5.10. Plan de gestión de la integración.

De acuerdo al PMBOK, La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos. En el contexto de la dirección de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, comunicación y acciones integradoras cruciales para que el proyecto se lleve a cabo de manera controlada, de modo que se complete, que se manejen con éxito las expectativas de los interesados y se cumplan con los requisitos. La Gestión de la Integración del Proyecto implica tomar decisiones en cuanto a la asignación de recursos, equilibrar objetivos y alternativas contrapuestas y manejar las interdependencias entre las Áreas de Conocimiento de la dirección de proyectos.

Tomando la definición anterior, concluimos que en los términos generales de un proyecto, la Gestión de la Integración es el área con los procesos más importantes, ya que a través de ellos podemos, iniciar formalmente un proyecto, desarrollar su planeación, dirigirlo, controlarlo, gestionar los cambios y cerrarlo formalmente.

Aunque en el PMBOK cada uno de los procesos está claramente delimitado, en la práctica, cualquier profesional con experiencia en la dirección de proyectos sabe que se superponen e interactúan entre sí. Por ejemplo, al momento de estar en el desarrollo de un proyecto, no alcanzaremos a distinguir en dónde termina el proceso de Controlar los Costos y dónde inicia el de Administrar Compras y Adquisiciones.

Por lo anterior, resulta prudente tener un área de conocimiento que se encargue de la integración. Pero aún más importante, contar con la experiencia de un líder de proyecto que conozca la importancia de cada uno de los procesos, que no sea capaz de desestimar uno solo, pero que sin embargo, tenga la capacidad de saber con qué rigor debe ser aplicado y en qué momento durante la vida del proyecto.

- La relación entre los procesos de la Dirección de Proyectos es iterativa y el área de Gestión de la Integración será de utilidad para que esta relación entre procesos se realice de forma efectiva.<sup>37</sup>

---

<sup>37</sup> <https://www.proyectum.com/sistema/blog/gestion-de-la-integracion-del-proyecto/>

## 7.6 Desarrollo FASE 6 Planificación de los recursos de la interventoría para ejercer control administrativo

Las ventajas del modelo finalmente propuesto residen en que permite estandarizar los procesos de un proyecto y relacionarlos con las fases administrativas de Inicio, Planificación, Ejecución, Seguimiento/Control y Cierre, dándole un importante enfoque administrativo.

En el desarrollo de futuras investigaciones, se recomienda estudiar el tema desde el tipo explicativo que establece relaciones de causa- efecto en la aplicación del modelo o descriptivo cuando se muestran los hechos como se observan en su misma aplicación. Estas dos formas son un método cuantitativo para testear el modelo desde otro punto con diferentes herramientas tales como entrevistas, encuestas o test, adicionando la aplicación directa en un proyecto de construcción. Así pues, los resultados que generen estas investigaciones, soportarán la viabilidad y aplicabilidad del modelo presentado.

Por ser una herramienta para el mejoramiento de la interventoría en obras de construcción, durante la aplicación del modelo, es necesario evaluar los indicadores de eficacia eficiencia y efectividad, para lo cual se sugiere generar indicadores que se puedan utilizar en los puntos críticos.

De igual manera y para efectos de manejo del modelo, se recomienda hacer un análisis de mejora continua sobre actualizaciones en normatividad y sistemas de gestión en la administración, porque se debe tener en cuenta que a medida en que avanza el tiempo, los temas resaltados tienden a cambiar y modificarse.



## 7.7. Desarrollo FASE 7 Análisis de indicadores de desempeño (medición de los objetivos)

En este capítulo se presenta una matriz de evaluación o "rúbrica" donde se describen criterios y niveles de calidad de cierta tarea, objetivo, o competencia en general, de complejidad alta, con el fin de garantizar que un plan de gestión administrativa para una interventoría en construcción de túneles en Colombia sea realizada bajo el modelo de buenas prácticas del PMBOOK.

Si bien todos los proyectos varían en cuanto a tipo de organización, tamaño, objeto, todos necesitan desarrollar un método continuado para medir, evaluar y mejorar el desempeño. Las herramientas y las técnicas que se utilizan para evaluar la calidad pueden aplicarse a todo tipo de proyectos. Un programa de supervisión de la calidad exitoso se incorporará a la estructura de la organización y deberá reflejar sus metas.

La aplicación de la matriz de Evaluación de Desempeño es aplicable a toda Interventoría debido a que conceptualmente se basa la calificación en aspectos propios de la organización. Es importante resaltar que la aplicación de los criterios de Buenas Prácticas (BP) se evaluará de tal manera que no incidirán dentro de los niveles de cumplimiento del contrato propio de las Interventorías, Es un proceso paso a paso, que puede aplicarse a cualquier proyecto que incluye tanto los grandes y complejos con amplio alcance, como a los medianos y pequeños.

Para desarrollar la matriz de desempeño se tomó como base la matriz de desempeño generada en el año 2013 por la Agencia Nacional de Infraestructura ANI, quien establece como objetivos Específicos de la Evaluación:

“Mediante un mecanismo estructurado, completo, sistemático y permanente, se persigue la realización de una comparación de lo realizado durante un período determinado por una empresa interventora, contra lo que la Agencia o entidad que la designó percibe del trabajo que está desarrollando en el marco de las obligaciones contractuales y de las buenas prácticas de ingeniería. De ésta manera, se busca el desempeño ideal para dicha función estatal.

Esta calificación debe ser objetiva y debe tener como variables fundamentales la evaluación de los componentes del contrato de Interventoría y la calificación que debe realizar el auditor la cual debe ser objetiva y ceñida a la realidad encontrada a la hora del seguimiento respectivo.

La Matriz de Evaluación de Desempeño (MED) es la materialización del proceso sistemático en virtud del cual se busca encontrar la medición del rendimiento global de una Interventoría en el desempeño de las funciones que le son propias y esenciales, actuando como agentes importantes del Estado en estos proyectos.

Para tal fin, se ha desarrollado la metodología sistemática”<sup>38</sup>  
METODOLOGÍA DETALLADA PARA DILIGENCIAR LA MED

Para el desarrollo de la matriz es necesario que se conozca a fondo el contrato de interventoría, sus alcances y características, todos los documentos que lo componen como lo pliegos de condiciones  
Ingreso de Variables

Datos Iniciales para la Evaluación

Para el inicio de la alimentación de los insumos de la MED, se solicitan en primera instancia los datos generales necesarios para la identificación del trabajo donde se aplicará la metodología de calificación.

## DATOS GENERALES DE LA EVALUACION

Modo del proyecto Auditado	
Nombre Proyecto Concesión	
Nombre Interventoría del proyecto	
No. Contrato Interventoría	
Fecha de Evaluación	
Auditor que realiza la evaluación	

Figura 6. Datos de la evaluación

La segunda definición que deberá asignar el evaluador designado dentro del modelo matemático de la MED, corresponde a la incidencia que al momento de realizar la evaluación tiene cada uno de los ONCE (componentes) que serán evaluados, mediante la siguiente tabla:

---

<sup>38</sup> Matriz de evaluación del desempeño de Interventorías, ANI 2013

DEFINICION DE COMPONENTES DE PLAN DE GESTION ADMINISTRATIVA				
Componente	EJECUCION	PLANEACION	SEGUIMIENTO	CIERRE
Plan de gestion del alcance				
Plan de gestion del conograma				
Plan de gestion de los Costos)				
Plan de gestion de Calidad				
Plan de gestion de los recursos				
Plan de gestion de la comunicaci3n				
Plan de gestion de los riesgos				
Plan de gestion de las adquisiciones				
Plan de gestion de los interesados				
Plan de gestion de la Integraci3n				
	0	0	0	0

Figura7. Matriz de desempe1o

“Dentro de esta tabla, se deber1 asignar con el criterio y conocimiento que se debe requerir para el diligenciamiento del a Matriz MED, un n1mero de uno (1) a cien (100) en cada casilla presentada, repartidos los cien (100) puntos en cada uno de los componentes de la ETAPA que se est1 definiendo, de acuerdo al grado de relevancia que tiene cada componente en cada una de las Etapas en ejecuci3n que se encuentre el proyecto de concesi3n.

La suma vertical de cada Etapa en todo caso deber1 dar obligatoriamente cien (100), en el caso en que si haya labores de interventor1a en esa Etapa, o cero (0) en el caso en que NO se tenga ninguna labor de Interventor1a en la 1poca de realizar la evaluaci3n”<sup>39</sup>

#### Identificaci3n de Tareas

Cada uno de los10 componentes de la MED, tiene tareas que ser1n evaluadas, esa tardeas tiene dos grandes grupos:

#### Plan de Gest3n

Un plan de proyecto es un conjunto de acciones estimadas para alcanzar un objetivo determinado. ... Se trata de una de las primeras responsabilidades de todo Director de Proyectos. Es el primer paso de toda gesti3n. Tener en cuenta plazos, riesgos, actividades, equipo, costes, etc.

#### L1nea Base

Una l1nea base de Proyecto es: un conjunto de variables, un conjunto de datos, que nos definen una situaci3n inicial del Proyecto que se considera representativa y deseable de lo que va a suceder durante la ejecuci3n del Proyecto.

<sup>39</sup> Ibd.

Mediante esta tipificación de las tareas, la MED tiene definidas hasta el momento diferentes tareas en el plan de gestión y de línea base para cada uno de los componentes.

Así, en la siguiente cuadro se presenta un resumen de la distribución actual que tiene la MED para efectos de calificación:

		<b><i>Criterios de Calificación</i></b>				
<b>Id</b>	<b>Componente</b>	<b>Plan de Gestion</b>		<b>Liena Base</b>		<b>Total</b>
01	Plan de gestion del alcance	6	86%	1	14%	<b>7</b>
02	Plan de gestion del conograma	5	83%	1	17%	<b>6</b>
03	Plan de gestion de los Costos}	3	75%	1	25%	<b>4</b>
04	Plan de gestion de Calidad	4	80%	1	20%	<b>5</b>
05	Plan de gestion de los recursos	5	83%	1	17%	<b>6</b>
06	pla de gestion de la comunicación	3	75%	1	25%	<b>4</b>
07	Plan de gestion de los riesgos	7	88%	1	13%	<b>8</b>
08	plan de gestion de las adquisicione	2	67%	1	33%	<b>3</b>
9	Plan de gestion de los interesados	4	80%	1	20%	<b>5</b>
10	Plan de gestion de la Integracion	7	88%	1	13%	<b>8</b>
		<b>46</b>	82,1%	<b>10</b>	17,9%	<b>56</b>

Figura 8. Criterios de evaluación.

Se presentan 56 tareas a evaluar discriminadas en las dos tareas a evaluar.

Por ejemplo el Plan de gestión del alcance las tareas a evaluar son:

Planificación de la gestión del alcance.  
 Recopilación de requisitos  
 Definición del alcance  
 Validación del alcance  
 Control del Alcance  
 EDT

Línea Base del alcance.

Para poder realizar una calificación ajustada, se debe tener en cuenta que para cada tarea a evaluar, y para efectos de minimizar la subjetividad en el proceso de calificación, se calificará por parte del evaluador la siguiente tabla para realizar la calificación:

Calificación	Cod.	<u>Limite Minimo</u>	<u>Limite Maximo</u>	<u>Promedio que genera</u>
Excelente	E	80	100	90
Bueno	B	60	80	70
Regular	R	30	58	44
Malo	M	0	28	14
No tiene Nada	N	0	0	0

Figura 9. Criterios de calificación

## ANALISIS DE RESULTADOS

Con el proceso de calificación realizado, el modelo MED permite obtener resultados de significativa importancia para la Entidad y para la misma Interventoría evaluada. No solamente se obtiene la calificación total de la gestión de la Interventoría, sino insumos que son importantes para un informe gerencial, y para las acciones que se requerían para mitigar o mejorar los puntos débiles encontrados.

Para catalogar las diferentes calificaciones, es importante mencionar en este punto los criterios o rangos de calificación definidos y que se muestran en la siguiente tabla:

Componente	Cod.	Calificación - Rangos de cumplimiento (%)	
		<u>Limite inferior</u>	<u>Limite superior</u>
Muy bajo	MB	0	20
Bajo	B	21	40
Medio	M	41	60
Alto	A	61	80
Muy Alto	MA	81	100

Figura 10. Rangos de cumplimiento.

## 7.8 Desarrollo FASE 8 Supuestos

Los supuestos son los riesgos que cada etapa del proyecto tiene expresados como un objetivo a cumplir. La planificación de un proyecto se podría apoyar en diferentes supuestos, es de vital importancia que todos los involucrados conozcan cuáles son los supuestos sobre los cuales se realizó la planeación, cualquier supuesto que no se cumpla podría afectar severamente al proyecto.

Por esta razón es importante implementar un registro de supuestos. El registro de supuestos es una entrada para el análisis de riesgos, en este documento se enlistan y describen los supuestos que fueron considerados para el proyecto.

Por ejemplo si la actividad dice que se contratará personal capacitado para la realización o desarrollo del programa de capacitación, el supuesto es: el personal contratado desarrolla el plan de capacitación acorde con los objetivos.

El riesgo consiste en que el personal que se contrate no sea capaz de realizar un programa de capacitación acorde a los objetivos previstos y por lo tanto no se cumpla el objetivo.

No todas las actividades o componentes del proyecto tienen algún riesgo por lo tanto no todas tienen algún supuesto.

Para considerar que el supuesto debe estar mencionado debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Que el factor sea externo al proyecto.
- Que el factor sea importante.
- Que la probabilidad de que ocurra sea alta.

Los supuestos se contemplan en todas las etapas de un proyecto, pero en especial en las fases de planificación y formulación, con el fin que permita a los equipos del proyecto avanzar en la formulación y la ejecución cuando de otra forma se detendrían.

Los supuestos pueden resultar falsos, en cuyo caso los proyectos pueden tener un impacto negativo; es por eso que monitorear y dirigirlos activamente con el equipo del proyecto es una forma proactiva de asegurar su éxito.

Los principales supuestos de un proyecto pueden dividirse por categorías, lo que

ayuda a valorarlos mejor. Entre los distintos ámbitos en donde los encontramos, están: los recursos, las entregas, el presupuesto o finanzas, el ámbito o alcance, la metodología y los recursos tecnológicos.

- Supuestos de recursos

Los supuestos de recursos pueden incluir la disponibilidad de cualquier artículo que se requiera para completar el proyecto; los recursos pueden ser de índole humano o material.

Un supuesto basado en recursos humanos sobre un proyecto es, por ejemplo, qué individuos trabajarán 40 horas a la semana en el turno diurno; los recursos esenciales como la electricidad y las telecomunicaciones estarán disponibles y se utilizarán durante las horas de trabajo, además que los materiales para completar el proyecto estarán disponibles para ser utilizados.

- Supuestos de entrega

Los supuestos de entrega se enfocan en el final, en lo que el proyecto proveerá como resultado final de lo que se estuvo desarrollando.

Los proyectos se llevan a cabo para mejorar o crear algo nuevo, lo que les suma valor; en este caso, la entrega asume que lo que se estuvo planeando dentro del proyecto, de hecho, será entregado bajo el tiempo y condiciones previamente pactadas.

- Supuestos de presupuesto

Cuando las finanzas del proyecto están siendo planeadas se hacen los supuestos de presupuesto.

Una lista no exhaustiva es:

El margen de error en cálculos dinerarios no superará determinado porcentaje

El porcentaje de localización para los recursos versus los materiales

El costo general de la actividad diaria no se incrementará

Los costos del personal no cambiarán

Las condiciones económicas generales se mantendrán en igualdad de condición.

- Supuestos del alcance

Los supuestos de alcance fijan precisamente el alcance de los entregables y las responsabilidades de las partes; esto significa que los artículos de entrega del proyecto están establecidos, el alcance del trabajo está determinado y se mantiene

acorde a lo previsto.

Los supuestos del alcance también pueden prever posibles cambios y cómo manejarlos. Un supuesto de alcance podría ser, por ejemplo, el seguir un control de cambios para que ante alguno que surgiera en un factor dependiente, se tome en cuenta para modificar el alcance o se omita.

- Supuestos metodológicos y tecnológicos

Supuestos metodológicos y tecnológicos están vinculados con los cursos de acción y herramientas que el grupo de proyectos emplea en cada fase.

Como que el proyecto sigue una metodología rígida o ágil a nivel de desarrollo, la observancia a las normas y procedimientos regulatorios y los entregables serán sometidos a las pruebas y ensayos de rigor.

## 7.9 Desarrollo FASE 9 Resumen metodológico del Plan de Gestión Administrativa

A través de la metodología del marco lógico se busca conceptualizar, planificar, ejecutar y controlar un proyecto con un enfoque basado en objetivos, comunicación entre involucrados y orientación hacia beneficiarios.

Para la elaboración de un plan de gestión de cualquier proyecto, se necesita utilizar una serie de elementos claves y desarrollarlos en unos tiempos específicos, lo que se busca a través de esta propuesta es proporcionar parte de los elementos que permitan la posterior elaboración de un plan de gestión administrativa para la interventoría de proyectos de túneles en Colombia.

El plan de gestión administrativa es de vital importancia para el desarrollo de un proyecto, es importante, tanto para el funcionamiento interno de la organización como para la el cliente externo del proyecto, ya que en él se establece lo que se debe hacer, como se debe hacer y en qué tiempo se debe hacer, todo en pro de un único objetivo. Para alcanzar la meta propuesta es importante, aclarar las responsabilidades y los roles de todos integrantes del proyecto, para que todos sepan lo que ellos y todos los demás deben hacer, el personal debe saber a quién dirigirse para obtener información, consultas, supervisión, etc. También saber cuáles son los límites de su propio cargo, cuándo pueden hacer algo sin tener que consultarlo con alguien y cuándo no. Definir el trabajo de cada uno de los miembros del proyecto de acuerdo a su formación profesional. Establecer los tiempos de entrega de las tareas a su cargo. El plan de gestión permite que todo el personal del proyecto, se enfoque en un mismo y único objetivo.

El plan de gestión administrativa se debe realizar de acuerdo a la necesidad de cada objetivo, considerando que cada proyecto es único e irrepetible, indiferentemente



que tengan objetivo similar, se realizara en tiempo, lugar y condiciones ambientales absolutamente diferentes, por lo cual no se pretende que esta propuesta sea un modelo a seguir sino que sea un proyecto informativo.

De acuerdo con el principio de responsabilidad que rige la contratación estatal, las Entidades Estatales están en la obligación de vigilar la correcta ejecución del objeto contratado y de proteger los derechos de la Entidad Pública, de los contratistas y de terceros que puedan verse afectados por la ejecución del contrato, a través de la interventoría.

El artículo 83 de la Ley 1474 de 2011 “Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública” dispone que con el fin de proteger la moralidad administrativa, de prevenir la ocurrencia de actos de corrupción y de tutelar la transparencia de la actividad contractual, las entidades públicas están obligadas a vigilar permanentemente la correcta ejecución del objeto contratado a través de un supervisor o un interventor, según corresponda.

Buscando dar cumplimiento a cada una de las actividades dependientes de la interventoría se busca plantear un Plan de Gestión administrativa, el cual se desarrolle a través de las fases previamente descritas.

FASE 1: Análisis del contexto del proyecto

FASE 2: Análisis de las partes interesadas

FASE 3: Análisis del problema

FASE 4: Análisis de los objetivos.

FASE 5: Plan de actividades (Análisis, estudio de datos y conceptualización).

FASE 6: Planificación de los recursos de la interventoría para ejercer control administrativo.

FASE 7: Análisis de indicadores de desempeño (medición de los objetivos).

FASE 8: Supuestos

## 8. CONCLUSIONES

- Se identificó y plasmó la normatividad que regula las obligaciones y establece el alcance de la interventoría en los proyectos de construcción en Colombia, enfocados en la construcción de túneles, esto considerando la importancia de las normas, ya que estas nos permiten controlar conductas que pueden ser destructivas para los demás y para mantener el bienestar de la población general. Su importancia es clave tanto a nivel global, como en un país concreto, hasta el nivel familiar y personal. Cuando se cumplen ciertas normas destinadas a no realizar conductas negativas y perjudiciales, se obtienen mejores resultados para todos.
- El documento es una propuesta teórico-metodológica que, a partir de elementos ya definidos en el PMBOK, plantea en una primera fase la elaboración de la recopilación historiográfica de la literatura existente sobre la historia construcción de túneles viales en Colombia, así como una recopilación de los aspectos jurídicos y técnicos, de los mismo. En una segunda fase basada en la metodología del marco lógico se presenta una secuencia de instrumentos que favorece a la planificación, diseño, organización, ejecución y evaluación dentro de la investigación y desarrollo de la propuesta. Permitiendo identificar y actuar, de forma clara y eficiente, sobre cualquier contratiempo o dificultad que se presente en el camino para lograr los objetivos planteados. En una etapa final se plantea a una matriz que está compuesta de atributos y sus correspondientes categorías, para medir el desempeño de un plan de gestión administrativa para interventorías el cual puede ser utilizado no solamente en planes de gestión administrativa para interventorías de túneles sino también en otro tipo de interventorías.
- Se desarrolló una estrategia metodológica, a través del método del marco lógico, ya que este favorece la planificación, diseño, organización, ejecución, evaluación y desarrollo de la propuesta permitiendo identificar y actuar dentro de las nueve fases, mencionadas a continuación; Análisis del contexto del proyecto, Análisis de las partes interesadas, Análisis del problema, Análisis de los objetivos, Plan de actividades, Planificación de los recursos de la interventoría para ejercer control administrativo, Análisis de los indicadores de desempeño (medición de los objetivos), Supuestos y por último el Resumen metodológico del Plan de Gestión Administrativo, todo esto buscando sistematizar los elementos necesarios para la elaboración de un Plan de Gestión Administrativa desde la óptica de la interventoría.
- Medir el desempeño de un plan de gestión administrativa es desde la perspectiva de control pretende generar valor a las interventorías desde su fase inicial propiciando unas buenas prácticas, parametrizando los niveles de

actuación dentro del proceso de concepción de un buen plan de gestión.

La matriz generada tienen como bases los requerimientos contractuales, tanto como las buenas prácticas que deben cultivarse en los proyectos asociados a infraestructura; al congregar cada una de las valoraciones que se realizarán, alcanzaremos una calificación integral, que no es otra cosa que la evaluación del desempeño de una del plan de gestión de una Interventoría frente a un proyecto.

La Matriz de Evaluación de Desempeño (MED) es la realización del proceso sistemático con el cual se busca encontrar la medición del rendimiento global de plan de gestión administrativa de las funciones que le son propias y esenciales a las interventorías, esta matriz debe contener los planes de gestión contemplados en el PMBOK. Otorgándole un valor de calificación a cada uno. Esta calificación debe ser objetiva y debe tener como variables fundamentales la evaluación de los componentes del contrato de Interventoría y la calificación que debe realizar el auditor la cual debe ser objetiva y ceñida a la realidad encontrada a la hora del seguimiento respectivo.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

APONTE DÍAZ, lirana. "Las fallas de planeación y su incidencia en el contrato estatal de obra", En: *Revista Digital de Derecho Administrativo* n.º 11. Bogotá: Universidad Externado de Colombia. Pp. 177-207. 2014. Disponible en Internet: <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/Deradm/article/view/3831/4087>

ARENAS, Miguel. El marco lógico como una respuesta a tres problemas. Fides Et Ratio v.6 n.6 La Paz sep. 2013.

BELTRÁN, Pedro y OROZCO, Wiscardo. "Propuesta metodológica para la gestión de la integración de los diseños en un proyecto de construcción". Monografía para optar el título de especialista en gerencia e interventoría de obras civiles. Bucaramanga: Universidad Pontificia Bolivariana. Facultad de Ingeniería Civil. 2011.

BETANCOURT, Diego. *Cómo hacer un árbol de objetivos: Ejemplo práctico*. [En línea]. 09 de agosto de 2016. [Citado 04 de marzo de 2021]. Disponible en Internet: <https://ingenioempresa.com/arbol-de-objetivos/>

BETANCOURT, Diego. *Marco lógico: Definición, elaboración y ejemplo detallado*. [En línea]. 23 de febrero de 2017. [Citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en Internet: <https://ingenioempresa.com/metodologia-marco-logico>

BOLIVIA. ¿Qué son las variables independientes, dependientes e intervinientes? [En línea]. [citado el 25 de febrero de 2021]. Disponible en Internet: <https://markainvestigacion.wordpress.com/2019/01/07/que-son-las-variables-independientesdependientes-e-intervinientes/>

COLOMBIA COMPRA EFICIENTE. Supervisión e interventoría en contratos estatales. [En línea]. [citado el 26 de febrero de 2021]. Disponible en Internet: <https://sintesis.colombiacompra.gov.co/content/supervisi%C3%B3n-e-interventor%C3%ADa-en-contratos-estatales>

COLOMBIA COMPRA EFICIENTE. Supervisión e interventoría en contratos estatales. [En línea]. [citado el 26 de febrero de 2021]. Disponible en Internet: <https://sintesis.colombiacompra.gov.co/content/supervisi%C3%B3n-e-interventor%C3%ADa-en-contratos-estatales>

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE COLOMBIA. Decreto 1082 (26, mayo 2015). Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector administrativo de planeación nacional.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1437 (18, enero 2011). Por el cual se expide el Código de procedimiento administrativo y de lo Contencioso

Administrativo.

COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1474 (12, julio 2011). Por cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública.

COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1712 (6, marzo 2014). Por medio de la cual se cree la Ley de Transparencia y del Derecho de acceso a la información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones.

COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1952 (28, enero 2019). Por medio de la cual se expide el Código General Disciplinario, se derogan la Ley 734 de 2002 y algunas disposiciones de la Ley 1474 de 2011, relacionadas con el derecho disciplinario.

COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 80 (28, octubre 1993). Por el cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.

CONDE SÁNCHEZ, Samantha. Introducción a la planeación y sus instrumentos. [En línea]. [citado el 26 de febrero de 2021]. Disponible en Internet: <https://www.gestiopolis.com/introduccion-a-la-planeacion-y-sus-instrumentos/>

Documento Conpes 3760, agosto 2013.

GÓMEZ, Fernando. Administración de empresas. Segunda Edición. Editorial Depalma, Buenos Aires, 2004.

GONZÁLEZ J.A., SOLIS R, ALCUDIA C. Diagnóstico sobre la planeación y control de proyectos en la PYMES de construcción. Revista de la construcción, Vol.9, N°1, 2010.

GORBANEFF, Y., GONZÁLEZ, J., BARÓN, L. ¿Para qué sirve la interventoría de obras públicas en Colombia? Revista de Economía Institucional, Vol.13, 2011.

INVIAS. Proyecto Manual de Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de Túneles de Carretera. [En línea]. Invias.gov.co [citado el 24 de febrero de 2021]. Disponible en Internet: <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/43-inicio/3927-proyecto-manual-de-diseno-construccion-operacion-y-mantenimiento-de-tuneles-de-carretera>

MIRANDA, V. Plan de Gestión de Proyecto para el Túnel de Desvío del Río Pirrís. Proyecto de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción. Instituto Tecnológico De Costa Rica Escuela De Ingeniería En Construcción. 2007.

NOVOA Jaime Alejandro. Modelo de gestión para la interventoría en proyectos bajo la modalidad de administración delegada en obras civiles estatales en Colombia, Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de: Magister en Construcción, Universidad Nacional de Colombia 2017.

ORJUELA. Noger. Desarrollo de modelo de gestión, que optimice el proceso de control administrativo de la interventoría, aplicado a la ejecución de proyectos de infraestructura pública, Proyecto de graduación para optar por el Especialista en gerencia de Obras, Universidad Católica de Colombia. 2016.

ORTIZ M, SÁNCHEZ B., Propuesta de una metodología para la gestión de proyectos de infraestructura y socio productivos en una gerencia de desarrollo social. Revista ESPACIOS, Vol.38, N°21, 2017.

OSORIO, Jesús David. Colombia un país de túneles. [En línea]. 360 en concreto. [citado el 23 de febrero de 2021]. Disponible en Internet: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/colombia-un-pais-de-tuneles>

OSORIO, Jesús David. Túneles en Colombia: una infraestructura en desarrollo. [En línea]. 360 en concreto. [citado el 23 de febrero de 2021]. Disponible en Internet: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/tuneles-en-colombia-una-infraestructura-en-desarrollo#:~:text=Hasta%20los%20a%C3%B1os%2090%20el,proyectos%20el%20Chivor%20y%20Guavio>

PANTOJA. M., Y SALAZAR. J. Etapas de la administración: hacia un enfoque sistemático. Revista EAN, N°87, 2019.

PRIETO CÁRDENAS, C.A. Modelo de seguimiento a proyectos como herramienta en la interventoría de contratos. Revista EAN, edición especial, 2018.

PRIETO, Adriana, ORTEGÓN, Edgar, PACHECO Juan Francisco. Metodología del marco Lógico para la planificación, evaluación y seguimiento de proyectos y programas, CEPAL 2005.

RESTREPO J, LEÓN G. Del principio de planeación en la contratación estatal: un análisis teórico y factico en el orden jurídico colombiano. Revista Ius et Praxis, N°2, 2020.

ROMERO Camilo Antonio. Historia de la Interventoría en Colombia. Universidad de Los Andes. 2012

SWEDISH INTERNATIONAL SERVICES. Formulación de proyectos. Citado por: COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Material

docente sobre gestión y control de proyectos. Santiago de Chile: CEPAL, 2000.

THOMPSON, Mónica y ANTEZANA, Jonathan. El proceso administrativo. Promonegocios.net. [En línea]. [citado el 28 de febrero de 2021]. Disponible en Internet: <https://www.promonegocios.net/administracion/proceso-administrativo.html>

TOVAR A, y ZAPATA, D. Propuesta Metodológica para la evaluación Administrativa expost a la interventoría Técnica, Administrativa y Financiera para el túnel de la línea, Proyecto de graduación Universidad EAFIT, 2012.

ULLOA J., OLIVER E. Plan de Gestión Administrativa – Financiera Eficiente y Eficaz para gerenciar La Universidad Cesar Vallejo, Trujillo 2011. UCV-SCIENTIA 5(2), 2013.

UNESCO. Árbol de Problemas. [En línea]. [citado el 03 de marzo de 2021]. Disponible en Internet: <http://www.unesco.org/new/es/culture/themes/%20cultural-diversity/diversity-of-cultural%20expressions/tools/policy-guide/planificar/diagnosticar/arbol-de-problemas/>

UNIVERSIDAD DE KANSAS. Sesión 1. Desarrollar un plan de gestión. [En línea]. [citado el 25 de febrero de 2021]. Disponible en Internet: <https://ctb.ku.edu/es/tabla-de-contenidos/liderazgo/administracion-efectiva/plan-de-gestion/principal>

VIDAL, C., FUENTES, J., MOLINA, G., ANGULO, G. La interventoría como estrategia gerencial de la ejecución de proyectos en el sector público colombiano. Revista ESPACIOS, Vol.39, N°22, 2018.

<https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/innovacion-y-tendencias/colombia-de-tuneles-carreteros>

<https://www.semana.com/pais/articulo/que-fallo-en-la-construccion-del-tunel-de-la-linea/266436/>

<file:///C:/Users/WINDOWS8.1/Downloads/Dialnet-LaProblematikaDelRiesgoEnLosProyectosDeInfraestruc-3625980.pdf>

<file:///C:/Users/WINDOWS8.1/Downloads/Dialnet-ImportanciaDelControlInternoEnElSectorPublico-5833405.pdf>

<https://uacm123.weebly.com/3-gestioacuten-de-los-costes-del-proyecto.html>

<http://www.pmoinformatica.com/2017/03/plantilla-plan-gestion-interesados.html>